MANUAL DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO
MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
OPERATION AND MAINTENANCE MANUAL

MaxxForce 7.2P

Injeção Mecânica
Inyección Mecánica
Mechanical Injection

Manual de Operação e Manutenção

Manual de Operación y Mantenimiento

Operation and Maintenance Manual

MWM INTERNATIONAL Motores

Assistência ao Cliente / Asistencia al Cliente / Customer Service
Av. das Nações Unidas, 22.002
CEP- 04795-915 - São Paulo - SP - Brasil

Internet: www.mwm-international.com.br
e-mail: assistencia@navistar.com.br

9.610.0.006.8790 - 02/11

Impresso no Brasil

MaxxForce 7.2P

Injeção Mecânica
Inyección Mecánica
Mechanical Injection

Índice / Índice / Index

SEÇÃO 4 – INSTRUMENTOS, INDICADORES E INTERRUPTORES / SECCIÓN 4 – INSTRUMENTOS, INDICADORES E INTERRUPTORES /SECTION 4 – INSTRUMENTS, INDICATORS AND SWITCHES

SEÇÃO 5 – OPERAÇÃO DO MOTOR / SECCIÓN 5 – OPERACIÓN DEL MOTOR / SECTION 5 – ENGINE OPERATION

SEÇÃO 6 – PROGRAMAÇÃO DE MANUTENÇÃO E PROCEDIMENTOS DE SERVIÇO / SECCIÓN 6 – PROGRAMACIÓN DE MANTENIMIENTO Y PROCEDIMIENTOS DE SERVICIO / SECTION 6 – MAINTENANCE SCHEDULE AND SERVICE PROCEDURES

- Introdução
- Introducción
- Introduction

Introdução

Este manual foi desenvolvido de maneira a fornecer todas as informações necessárias para garantir a correta operação e manutenção dos motores MaxxForce de uma maneira simples e direta, garantindo ao motor o seu maior rendimento com a maior vida útil possível, evitando-se desgastes prematuros e custos desnecessários.

Os motores MaxxForce possuem diversas variações de aplicações, portanto as informações aqui apresentadas são gerais e não abrangem a cada uma das aplicações possíveis. As informações constantes nos manuais dos fabricantes do equipamento/veiculo ao qual o motor está aplicado prevalecem sobre as informações contidas neste manual.

A MWM INTERNATIONAL Motores reserva-se o direito de modificar o produto a qualquer momento sem incorrer com isso em nenhuma obrigação para os produtos anteriormente fornecidos.

MWM INTERNATIONAL Motores está comprometida com a pesquisa e desenvolvimento contínuos para a melhoria dos produtos e introdução de avanços tecnológicos.

Introducción

Esto manual fue desarrollado de manera a fornecer todas las informaciones necesarias para garantir la correcta operación y mantenimiento de los motores MaxxForce de una manera simple y directa, garantizando al motor su mayor rendimiento con la mayor vida útil posible, evitándose desgastes prematuros y costes desnecesarios.

Los motores MaxxForce poseen diversas variaciones de aplicaciones, por lo tanto las informaciones presentadas acá son generales y no cubren a cada una de las aplicaciones posibles. Las informaciones constantes en los manuales de los fabricantes del equipo/vehículo al cual el motor está aplicado prevalecen sobre las informaciones contenidas en esto manual.

MWM INTERNATIONAL Motores reservase el derecho de modificar el producto a cualquier momento sin con eso incurrir en alguna obligación con respecto a los productos proveídos anteriormente.

MWM INTERNATIONAL Motores está comprometida con la pesquisa y desarrollo continuos para la mejoría de los productos e introducción de avances tecnológicos.

Introduction

This manual was developed in order to supply all necessary information to ensure the correct operation and maintenance of MaxxForce engines, in a clear and direct way, assuring the engine's best performance with the longest possible service life, avoiding its premature wearing and unnecessary costs.

The MaxxForce engines have several application variations, therefore the information are presented here are general ones, and do not cover each one of all possible applications. The information presented on the manuals supplied by the manufacturer of the equipment/vehicle should prevail over information presented on this manual.

MWM INTERNATIONAL Engines reserves the right to make changes on the product at anytime, without incurring in any obligation relative to products previously supplied.

MWM INTERNATIONAL Engines is committed to continuous research and development to improve products and introduce technological advances.

Pode haver alteração de procedimentos, especificações e peças definidos nas publicações e literatura técnica de serviços relacionadas.

Nota: As fotos e ilustrações identificam peças ou conjuntos específicos em complemento aos textos e procedimentos; outras áreas das fotos ou ilustrações podem não ser exatas.

Este manual inclui as informações e especificações necessárias para que os operadores funcionem e realizem a manutenção dos motores diesel MaxxForce 7.2P. Entre em contato com um distribuidor autorizado para mais informações.

Puede haber alteración de procedimientos, especificaciones y piezas definidos en las publicaciones y literatura técnica de servicios relacionadas.

Nota: Las fotos e ilustraciones identifican piezas o conjuntos específicos en complemento a los textos y procedimientos; otras áreas de las fotos o ilustraciones pueden no ser exactas.

Esto manual incluye las informaciones y especificaciones necesarias para que los operadores funcionen y realicen el mantenimiento de los motores diesel MaxxForce 7.2P. Entre en contacto con un distribuidor autorizado para más informaciones.

Procedures, specifications, and parts defined in related publications and technical service literature may be altered.

Note: Pictures and illustrations identify specific parts or assemblies that support text and procedures;other areas in pictures or illustrations may not be exact.

This manual includes necessary information and specifications for operators to operate and maintain diesel MaxxForce 7.2P diesel engines. Contact an authorized dealer for more information.

Literatura Técnica de Serviços

Manual de Operação e Manutenção do Motor MaxxForce 7.2P.

Manual de Serviços do Motor MaxxForce 7.2P.

Manual de Diagnóstico do Motor MaxxForce 7.2P.

Nota: A literatura acima se refere somente aos motores MaxxForce 7.2P com injeção mecânica.

A Literatura Técnica de Serviços é revisada periodicamente. Caso necessário, deve-se contatar a central de atendimento para maiores informações.

Literatura Técnica de Servicios

Manual de Operación y Mantenimiento del Motor MaxxForce 7.2P.

Manual de Taller del Motor MaxxForce 7.2P.

Manual de Diagnóstico del Motor MaxxForce 7.2P

Nota: La literatura antes mencionadas si refieren solamente a los motores MaxxForce 7.2P con inyección mecánica.

La Literatura Técnica de Servicios es revisada periódicamente. Caso necesario, debe-se contactar la central de atendimiento para mayores informaciones.

Technical Service Literature

MaxxForce 7.2P Engine Operation and Maintenance Manual.

MaxxForce 7.2P Engine Service Manual.

MaxxForce 7.2P Engine Diagnostic Manual.

Note: The literature above refers only to engines MaxxForce 7.2P with mechanical injection.

Technical Service Literature is revised periodically. If necessary, contact the client service central for more information.

- Informações de Segurança
- Informaciones de Seguridad
- Safety Information

Informações de Segurança

Este manual fornece procedimentos de manutenção essenciais, gerais e específicos para a operação confiável do motor e sua segurança. Como há muitas variações em procedimentos, ferramentas e peças de serviço, recomenda-se prudência para todas as possíveis condições e riscos de segurança que não puderem ser mencionados.

Leia as instruções de segurança antes de realizar qualquer serviço e procedimento de teste para o motor. Veja os manuais relacionados para mais informações.

Respeitar as Instruções de Segurança, Cuidados, Atenções e Notas neste manual. O não cumprimento dos cuidados, atenções e notas pode causar ferimentos graves, morte ou danos no motor.

Informaciones de Seguridad

Esto manual provee procedimientos de mantenimiento esenciales, generales y específicos para la operación confiable del motor y su seguridad. Como hay muchas variaciones en procedimientos, herramientas y piezas de servicio, recomendase prudencia para todas las posibles condiciones y riesgos de seguridad que no puedan ser mencionados.

Léase las instrucciones de seguridad antes de realizar cualquier servicio y procedimiento de prueba para el motor. Véase los manuales relacionados para más informaciones.

Respecte las Instrucciones de Seguridad, Cuidados, Atenciones y Notas en esto manual. El no cumplimiento de los cuidados, atenciones y notas puede causar lesiones graves, muerte o daños en el motor.

Safety Information

This manual provides general and specific maintenance procedures essential for reliable engine operation and your safety. Since there are many variations in procedures, tools, and service parts are involved, advice for all possible safety conditions and hazards cannot be stated.

Read safety instructions before doing any service and test procedures for the engine. See related manuals for more information.

Obey Safety Instructions, Warnings, Cautions, and Notes in this manual. Not following warnings, cautions, and notes can lead to injury, death or damage to the engine.

Terminologia de Segurança

Três termos são utilizados para indicar a segurança e operação segura do motor: Cuidado, Atenção e Nota.

Cuidado

Descreve ações necessárias para evitar ou eliminar condições, riscos e práticas inseguras que podem causar ferimentos pessoais ou morte.

Atenção

Descreve ações necessárias para evitar ou eliminar condições que podem causar dano ao motor.

Nota: Descreve ações necessárias para a operação correta e eficiente do motor.

Terminología de Seguridad

Tres termos son utilizados para indicar la seguridad y operación segura del motor: Cuidado, Atención y Nota.

Cuidado

Describe acciones necesarias para evitar o eliminar condiciones, riesgos y prácticas inseguras que puedan causar lesiones personales o muerte.

Atención

Describe acciones necesarias para evitar o eliminar condiciones que puedan causar daño al motor.

Nota: Describe acciones necesarias para la operación correcta y eficiente del motor.

Safety Terminology

Three terms are used to stress your safety and safe operation of the engine: Warning, Caution, and Note.

Warning

A warning describes actions necessary to prevent or eliminate conditions, hazards, and unsafe practices that can cause personal injury or death.

Caution

A caution describes actions necessary to prevent or eliminate condi t ions that can cause damage to the engine or vehicle.

Note: A note describes actions necessary for correct, efficient engine operation.

Instruções de Segurança

Área de Trabalho

- Manter a área de trabalho limpa, seca e organizada.
- Manter as ferramentas e peças fora do piso.
- Assegurar que a área de trabalho seja ventilada e bem iluminada.
- Assegurar que um Kit de Primeiros Socorros esteja disponível.

Equipamento de Segurança

- Usar dispositivos de içamento corretos.
- Usar calços e cavaletes de segurança.

Medidas Protetoras

- Usar óculos de segurança e sapatos de proteção.
- Usar proteção auditiva adequada.
- Use roupas de trabalho de algodão.
- Usar luvas isolantes térmicas com punhos.
- Não usar anéis, relógios de pulso ou outros adornos.
- Prender os cabelos compridos.

Instrucciones de Seguridad

Área de Trabajo

- Mantenga el área de trabajo limpio, seco y organizado.
- Mantenga las herramientas y piezas fuera del piso.
- Asegure que el área de trabajo sea ventilada y bien iluminada.
- Asegure que un Kit de Primeros Cuidados esté disponible.

Equipo de Seguridad

- Use dispositivos de levantamiento correctos.
- Use calzos y caballetes de seguridad.

Medidas Protectoras

- Use gafas de seguridad y calzados de protección.
- Use protección auditiva adecuada.
- Use ropas de trabajo de algodón.
- Use guantes aislantes térmicos con puños.
- No use anillos, relojes de pulso u otros adornos.
- Prenda los cabellos largos.

Safety Instructions

Work Area

- Keep work area clean, dry, and neat.
- Keep tools and parts off the floor.
- Make sure the work area is ventilated and well lit.
- Make sure a First Aid Kit is available.

Safety Equipment

- Use correct lifting devices.
- Use safety blocks and stands.

Protective Measures

- Wear protective safety glasses and shoes.
- Wear correct hearing protection.
- Wear cotton work clothing.
- Wear sleeved heat protective gloves.
- Do not wear rings, watches or other jewelry.
- Restrain long hair.

Motor

- O motor somente deve ser operado ou receber serviços por pessoas qualificadas.
- Deve haver ventilação necessária ao operar o motor em uma área fechada.
- Manter materiais inflamáveis longe do sistema de escapamento e coletores de escapamento do motor.
- Instalar todas as blindagens, proteções e tampas de acesso antes de operar o motor.
- Não deixar o motor em funcionamento com as entradas de ar ou aberturas de escapamento desprotegidas. Se isso for inevitável por motivo de serviço, colocar telas protetoras sobre todas as aberturas antes de realizar serviços no motor.
- Desligar o motor e aliviar toda a pressão no sistema antes de remover painéis, tampas da carcaça e tampas de componentes.
- Se um motor não apresenta condições de operação segura, colocar etiquetas no motor e chave de ignição para impedir seu uso.

Motor

- El motor solamente debe ser operado o recibir servicios por personas calificadas.
- Debe haber ventilación necesaria al operar el motor en un área cerrada.
- Mantenga materiales inflamables alejado del sistema de escape y colectores de escape del motor.
- Instale todos los blindajes, protecciones y tapas de acceso antes de operar el motor.
- No deje el motor en funcionamiento con las entradas de aire o aberturas de escape desprotegidas. Si eso fuera inevitable por motivo de servicio, coloque telas protectoras sobre todas las aberturas antes de realizar servicios en el motor.
- Apague el motor y alivie toda la presión en el sistema antes de quitar paneles, tapas de la carcasa y tapas de componentes.
- Si un motor no presenta condiciones de operación segura, coloque tarjetas en el motor y llave de encendido para impedir su uso.

Engine

- The engine should be operated or serviced only by qualified individuals.
- Provide necessary ventilation when operating engine in a closed area.
- Keep flammble materials away from engine exhaust system and exhaust manifolds.
- Install all shields, guards, and access covers before operating engine.
- Do not run engine with unprotected air inlets or exhaust openings. If unavoidable for service reasons, put protective screens over all openings before servicing engine.
- Shut engine off and relieve all pressure in the system before removing panels, housing covers, and caps.
- If an engine is not safe to operate, tag the engine and ignition key.

Prevenção de Incêndios

- Assegurar que os extintores de incêndio estejam carregados na área de trabalho.

Nota: Verificar a classificação de cada extintor de incêndio para assegurar que os seguintes tipos de incêndio possam ser combatidos.

1. Tipo A — Madeira, papel, tecidos e lixo.
2. Tipo B — Líquidos inflamáveis.
3. Tipo C — Equipamento elétrico.

Baterias

- Sempre desconectar primeiro o cabo negativo principal da bateria.
- Sempre conectar o cabo negativo principal da bateria por último.
- Evitar inclinar-se sobre as baterias.
- Proteger os olhos.
- Não expor baterias a chamas ou faíscas.
- Não fumar no local de trabalho.

Prevención de Incendios

- Cerciórese que los extintores de incendio estén cargados en el área de trabajo.

Nota: Verifique la clasificación de cada extintor de incendio para asegurar que los siguientes tipos de incendio puedan ser combatidos.

1. Tipo A — Madeira, papel, tejidos y basura.
2. Tipo B — Líquidos inflamables.
3. Tipo C — Equipo eléctrico.

Baterías

- Siempre desenchufe primero el cable negativo principal de la batería.
- Siempre enchufe el cable negativo principal de la batería por último.
- Evite inclinarse sobre las baterías.
- Proteja los ojos.
- No exponga baterías a llamas o chispas.
- No fume en el local de trabajo.

Fire Prevention

- Make sure charged fire extinguishers are in the work area.

Note: Check the classification of each fire extinguisher to ensure that the following fire types can be extinguished.

1. Type A — Wood, paper, textiles, and rubbish.
2. Type B — Flammable liquids.
3. Type C — Electrical equipment.

Batteries

- Always disconnect the main negative battery cable first.
- Always connect the main negative battery cable last.
- Avoid leaning over batteries.
- Protect your eyes.
- Do not expose batteries to flames or sparks.
- Do not smoke at workplace.

Ar Comprimido

- Usar óculos de proteção ou seguran- ça.
- Usar proteção auditiva.
- Usar divisórias para proteger outras pessoas na área de trabalho.
- Não apontar o ar comprimido para o corpo ou as roupas.

Ferramentas

- Assegurar que todas as ferramentas estejam em boas condições.
- Assegurar que todas as ferramentas elétricas sejam aterradas.
- Verificar quanto a cabos elétricos desfiados antes de usar ferramentas motorizadas.

Fluidos sob Pressão

- Ter extremo cuidado quando trabalhar em sistemas sob pressão.
- Seguir somente os procedimentos aprovados.

Aire Bajo Presión

- Use gafas de protección o seguridad.
- Use protección auditiva.
- Use divisorias para proteger otras personas en el área de trabajo.
- No apunte el aire bajo presión para el cuerpo o las ropas.

Herramientas

- Asegure que todas las herramientas estén en buenas condiciones.
- Asegure que todas las herramientas eléctricas sean aterradas.
- Compruebe con respecto a cables eléctricos deshilados antes de usar herramientas motorizadas.

Fluidos Bajo Presión

- Tenga extremo cuidado cuando tra- bajar en sistemas bajo presión.
- Siga solamente los procedimientos aprobados.

Compressed Air

- Wear safety glasses or goggles.
- Wear hearing protection.
- Use shielding to protect other ones at the work area.
- Do not direct compressed air at body or clothing.

Tools

- Make sure all tools are in good con- dition.
- Make sure all electrical tools are grounded.
- Check for frayed power cords before using power tools.

Fluids Under Pressure

- Use extreme caution when working on systems under pressure.
- Follow approved procedures only.

Combustível

- Não abastecer excessivamente o tanque de combustível. O abastecimento excessivo cria um risco de incêndio.
- Não fumar na área de trabalho.
- Não reabastecer o tanque com o motor em funcionamento.

Remoção de Ferramentas, Peças e Equipamentos

- Instalar novamente todas as proteções de segurança, blindagens e tampas depois de realizar serviços no motor.
- Assegurar que todas as ferramentas, peças e equipamento de serviço sejam removidos do motor depois da realização dos trabalhos.

Combustible

- No abastezca excesivamente el depósito de combustible. El llenado excesivo cría un riesgo de incendio.
- No fume en el área de trabajo.
- No reabastezca el depósito con el motor en funcionamiento.

Remoción de Herramientas, Piezas y Equipos

- Instale nuevamente todas las protecciones de seguridad, blindajes y tapas después de realizar servicios en el motor.
- Asegure que todas las herramientas, piezas y equipo de servicio sean quitados del motor después de la realización de los trabajos.

Fuel

- Do not over fill the fuel tank. Over fill creates a fire hazard.
- Do not smoke in the work area.
- Do not refuel the tank when the engine is running.

Removal of Tools, Parts and Equipment

- Reinstall all safety guards, shields, and covers after servicing the engine.
- Make sure all tools, parts, and service equipment are removed from the engine after all work is done.

- Garantia
- Garantía
- Warranty

Garantia do Motor

Período de Garantia

Favor consultar o certificado de garantia para informações sobre período e condições de garantia.

Reparos e Serviços em Garantia

Favor consultar o certificado de garantia para informações sobre reparos e serviços em garantia.

Peças de Manutenção ou Reposição Recomendadas

Peças de reposição genuínas são recomendadas para a manutenção ou reparos adequados a fim de manter a originalidade de seu motor. Se peças não genuínas causarem danos ao motor, a garantia será anulada e os custos de manutenção e reparo não serão cobertos.

O que não está coberto pela garantia

Favor consultar o certificado de garantia para informações sobre exclusão em garantia.

Garantía del Motor

Período de Garantía

Favor consultar el certificado de garantía para informaciones sobre período y condiciones de garantía.

Reparos y Servicios en Garantía

Favor consultar el certificado de garantía para informaciones sobre reparos y servicios en garantía.

Piezas de Mantenimiento o Reemplazo Recomendadas

Piezas de reemplazo genuinas son recomendadas para el mantenimiento o reparos adecuados a fin de mantener la originalidad de su motor. En caso de que piezas no genuinas causen daños al motor, la garantía será anulada y los costes de mantenimiento y reparación no serán cubiertos.

Lo que no es cubierto por la garantía

Favor consultar el certificado de garantía para informaciones sobre exclusión en garantía.

Engine Warranty

Warranty Period

Please refer to warranty certificate for information about warranty terms and conditions.

Warranty Repairs and Service

Please refer to warranty certificate for information about repairs and services in warranty.

Recommended Maintenance or Spare Parts

Genuine spare parts are recommended for correct maintenance or repairs to maintain the original quality of your engine. If parts not genuine parts cause damage to the engine, the warranty is invalid and maintenance and repair costs will not be covered.

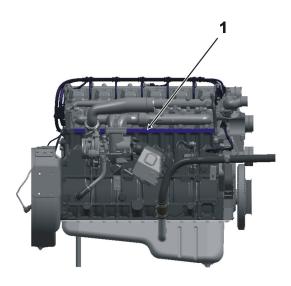
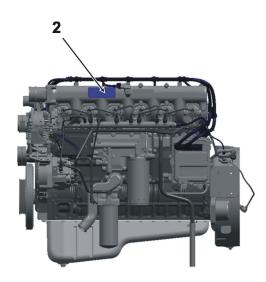
What is not covered by warranty

Please refer to warranty certificate for information about items excluded from warranty.

- **Seção 1 – Sistemas do Motor**
- **Sección 1 – Sistemas del Motor**
- **Section 1 – Engine Systems**

Número de Série do Motor

Número de Serie del Motor

Engine Serial Number

O número de série do motor se encontra em dois locais:

1. Gravado no bloco do motor (lado direito do bloco, visto pelo volante) abaixo do cabeçote do motor;
2. Na plaqueta de identificação do motor (lado esquerdo do bloco, visto pelo volante), no coletor de admissão.

El número de serie del motor se encuentra en dos locales:

1. Grabado en el bloque del motor (lado derecho del bloque, visto por el volante) abajo de la culata del motor;
2. En la plaqueta de identificación del motor (lado izquierdo del bloque, visto por el volante), en el colector de admisión.

The engine serial number is stamped in two locations:

1. Stamped on engine block (right side of the block, viewed from flywheel) below the cylinder head;
2. On the engine identification label (engine block's left side, viewed from flywheel), at intake manifold.

Acessórios do Motor (se disponível)

Os acessórios do motor relacionados a seguir devem apresentar etiquetas ou plaquetas de identificação:

- Alternador;
- Motor de partida;
- Turbocompressor.

As etiquetas ou plaquetas de identificação apresentam informações e especificações úteis aos operadores do veículo/equipamento, bem como aos técnicos.

Accesorios del Motor (si disponible)

Los accesorios del motor relacionados a seguir deben presentar tarjetas o plaquetas de identificación:

- Alternador;
- Motor de arranque;
- Turbo alimentador.

Las tarjetas o plaquetas de identificación presentan informaciones y especificaciones útiles a los operadores del vehículo/equipo, bien como a los técnicos.

Engine Accessories (if available)

The following engine accessories must have manufacturer’s labels or identification plates:

- Alternator;
- Starter motor;
- Turbocharger.

The identification labels or tags present useful information and specifications for vehicle/equipment operators, as well as technicians.

Especificações do Motor
Especificaciones del Motor
Engine Specifications

Motores Diesel MaxxForce 7.2P / Motores Diesel MaxxForce 7.2P / MaxxForce 7.2P Diesel Engines	
Configuração do motor **Configuración del motor** **Engine configuration**	6 Cilindros Verticais em linha, 4 tempos. Quatro válvulas por cilindro 6 Cilindros Verticales en línea, 4 tiempos. Cuatro válvulas por cilindro 6 Cylinders Vertical, inline, 4 stroke. Four valves by cylinder
Potência Máxima **Potencia Máxima** **Maximum Power**	Verificar na plaqueta de identificação do motor Verifique la tarjeta de identificación del motor Refer to engine’s identification plate
Torque Máximo **Par Motor Máximo** **Maximum Torque**	Verificar na plaqueta de identificação do motor Verifique la tarjeta de identificación del motor Refer to engine’s identification plate
Cilindrada **Cilindrada** **Displacement**	7,118 L 7,118 L 7.118 L
Taxa de Compressão **Tasa de Compresión** **Compression Ratio**	16,8 : 1 16,8 : 1 16.8 : 1
Diâmetro interno (diâmetro da camisa) **Diámetro interno (diámetro de la camisa)** **Bore (sleeve diameter)**	105 mm 105 mm 105 mm
Curso **Curso** **Stroke**	137 mm 137 mm 137 mm

Motores Diesel MaxxForce 7.2P / Motores Diesel MaxxForce 7.2P / MaxxForce 7.2P Diesel Engines	
Seqüência de ignição **Secuencia de encendido** **Firing order**	1 - 5 - 3 - 6 - 2 - 4 1 - 5 - 3 - 6 - 2 - 4 1 - 5 - 3 - 6 - 2 - 4
Aspiração **Aspiración** **Aspiration**	Turboalimentado, pós-arrefecido Turbo alimentado, pós-enfriado Turbocharged, aftercooled
Tipo de injeção **Tipo de inyección** **Type of injection**	Injeção mecânica direta Inyección mecánica directa Mechanical direct fuel injection
Sistema de Lubrificação **Sistema de Lubricación** **Lubrication System**	
• **Capacidade (sem filtro)** • **Capacidad (sin filtro)** • **Capacity (without filter)**	17,3 L 17,3 L 17.3 L
• **Capacidade (com filtro)** • **Capacidad (con filtro)** • **Capacidad (con filtro)**	18,6 L 18,6 L 18.6 L
• **Capacidade (com filtro seco)** • **Capacidad (con filtro seco)** • **Capacity (with dry filter)**	20,3 L 20,3 L 20.3 L

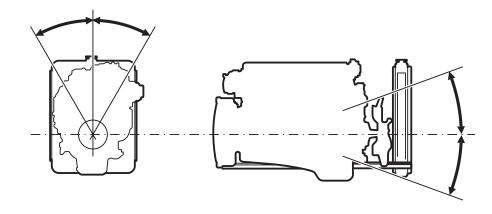
<table>
<tr><th colspan="4">Motores Diesel MaxxForce 7.2P / Motores Diesel MaxxForce 7.2P / MaxxForce 7.2P Diesel Engines</th></tr>
<tr><td>Pressão de óleo
Presión de aceite
Oil pressure

- Rotação nominal
- Rotación nominal
- Nominal rotation

- Sem carga (mínimo)
- Sin carga (mínimo)
- Without load (minimum)</td><td colspan="3">4,5 bar
4,5 bar
4.5 bar

1,0 bar
1,0 bar
1.0 bar</td></tr>
<tr><td>Temperatura de óleo
Temperatura de aceite
Oil temperature

- Nominal
- Nominal
- Nominal</td><td colspan="3">90 a 110 °C
90 a 110 °C
90 to 110 °C</td></tr>
<tr><td>- Máxima
- Máxima
- Maximum</td><td colspan="3">125 °C
125 °C
125 °C</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Válvula termostática
Válvula termostática
Thermostat</td><td>Início de Abertura
Inicio de Abertura
Opening Starts</td><td>Abertura Total
Abertura Total
Total Opening</td><td>Curso Mínimo
Curso Mínimo
Minimum Stroke</td></tr>
<tr><td>75 ± 2 °C</td><td>90º C</td><td>10,0 mm</td></tr>
</table>

Inclinação máxima de serviço longitudinal e lateral:	Inclinación máxima de servicio longitudinal e lateral:	Maximum tranversal and longitudinal working inclination:
Motores de 6 cilindros - **15°**	Motores de 6 cilindros - **15°**	6 Cylinder engines - **15°**

Descrição do Motor

Os motores MaxxForce7.2P são do tipo diesel, com seis cilindros em linha, projetados para maior durabilidade, confiabilidade e facilidade de manutenção.

Sistema de Gerenciamento de Ar

Os motores MaxxForce 7.2P utilizam um sistema turbocompressor. O turbo é instalado no coletor de escapamento.

O aftercooler (CAC) é um trocador de calor que resfria e aumenta a densidade da carga de ar.

Conjunto Bloco do Motor

A árvore de comando é apoiada por quatro buchas de bronzinas instaladas com prensa na carcaça do motor. A engrenagem da árvore de comando é acionada pela parte dianteira do motor. Um flange de encosto se localiza entre a árvore de comando e a engrenagem motriz.

O trem de válvulas no cabeçote inclui acionadores com roletes mecânicos, hastes de acionamento, balancins e válvulas duplas que se abrem usando uma ponte de válvulas.

Descripción del Motor

Los motores MaxxForce7.2P son de tipo diesel, con seis cilindros en línea, proyectados para mayor durabilidad, confiabilidad y facilitad de mantenimiento.

Sistema de Gerenciamiento de Aire

Los motores MaxxForce 7.2P utilizan un sistema turbo-alimentador. El turbo es instalado en el colector de escape.

El aftercooler (CAC) es un cambiador de calor que enfría y aumenta la densidad de la carga de aire.

Conjunto Bloque del Motor

El árbol de mando es apoyado por cuatro bujes de cojinetes instalados con prensa en la carcasa del motor. El engranaje del árbol de mando es accionado por la parte delantera del motor. Una brida de asiento se localiza entre el árbol de mando y el engranaje motriz.

El tren de válvulas en la culata incluye accionadores con rollos mecánicos, vástagos de accionamiento, balancines y válvulas dobles que se abren usándose un puente de válvulas.

Engine Description

MaxxForce 7.2P engines are in-line six cylinder diesel engines which have been designed for increased durability, reliability, and ease of maintenance.

Air Management System

The MaxxForce 7.2P engines use an turbocharger, which is installed on the exhaust manifold.

The aftercooler (CAC) is a heat exchanger which cools and increases the density of the air charge.

Crankcase Assembly

The camshaft is supported by four insert bushings pressed into the crankcase. The camshaft gear is driven from the front of the engine. A thrust flange is located between the camshaft and the drive gear.

The overhead valve train includes mechanical roller lifters, push rods, rocker arms, and dual valves that open using a valve bridge.

A bomba de óleo lubrificante é instalada na tampa dianteira e é acionada pela árvore de manivelas. O óleo pressurizado é alimentado para os componentes do motor e sistema de injeção de alta pressão.

Árvore de Manivelas

A árvore de manivelas possui sete mancais principais com encosto anterior e posterior controlado no mancal traseiro. Uma biela de capa fraturada é instalada em cada munhão da árvore de manivelas.

Cabeçote

O cabeçote possui quatro válvulas por cilindro com injetores de combustível localizados na região central direcionando o combustível sobre os pistões. Esta configuração fornece melhor performance e reduz as emissões.

La bomba de aceite lubricante del tipo gerotor es instalada en la tapa delantera y es accionada por el cigüeñal. El aceite presurizado es alimentado para los componentes del motor y sistema de inyección de alta presión.

Cigüeñal

El cigüeñal posee sete cojinetes principales con asiento anterior y posterior controlado en el cojinete trasero. Una biela de capa fracturada es instalada en cada muñón del cigüeñal.

Culata

La culata posee cuatro válvulas por cilindro con inyectores de combustible centralmente ubicados en la región central centralmente direccionando el combustible sobre los pistones. Esta configuración provee mejor performance y reduce las emisiones.

A gerotor lube oil pump is mounted on the front cover and is driven by the crankshaft. Pressurized oil is supplied to engine components and the high-pressure injection system.

Crankshaft

The crankshaft has seven main bearings with fore and aft thrust controlled at the rear bearing. One fractured cap connecting rod is attached at each crankshaft journal.

Cylinder Head

The cylinder head has four valves per cylinder with centrally located fuel injectors directing fuel over the pistons. This configuration provides improved performance and reduces emissions.

Sistema de Combustível

O combustível é drenado do tanque através da bomba alimentadora de combustível. Após sair da bomba, o combustível flui pelos dutos de baixa pressão passando pelo filtro de combustível até a bomba injetora. Através da bomba injetora, o combustivel é direcionado até os injetores e o combustível excedente flui através do tubo de retorno de volta ao tanque.

Sistema de Combustible

El combustible es drenado del tanque a través de la bomba alimentadora de combustible. Después de salir de la bomba, el combustible fluye por los conductos de baja presión pasando por el filtro de combustible hacia la bomba inyectora. A través de la bomba inyectora, el combustible es dirigido hacia los inyectores y el combustible excedente fluye a través del tubo de retorno de vuelta al tanque.

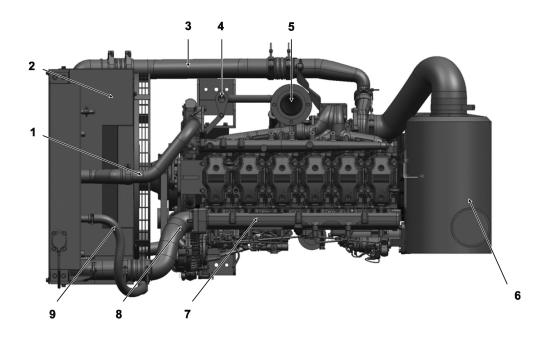
Fuel System

The fuel is drained from fuel tank through the fuel feeder pump . After exiting the pump, fuel flows through the low-pressure ducts, passing by the fuel filter until the injection pump. By means of the injection pump, fuel is directed to the injectors and the exceeding fuel flows through the return tube back to fuel tank.

• Seção 2 – Localização dos Componentes do Motor

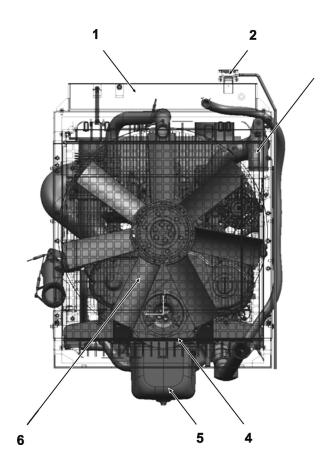
• Sección 2 – Localización de los Componentes del Motor

• Section 2 – Engine Components Location

Vista Superior / Vista Superior / Top View

1. Mangueira de entrada de água no radiador
2. Radiador
3. Mangueira de entrada de ar do Aftercooler
4. Bocal de abastecimento de óleo lubrificante
5. Saída dos gases de escape
6. Filtro de ar
7. Coletor de Admissão
8. Mangueira de saída de ar do Aftercooler
9. Mangueira - reservatório de expansão ao radiador

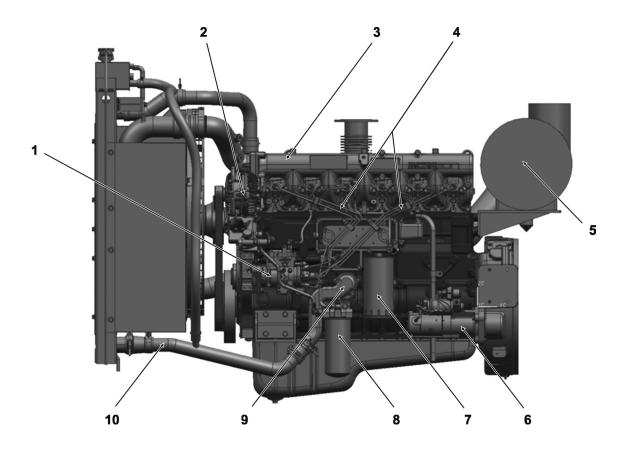
1. Manguera de entrada de agua en el radiador
2. Radiador
3. Manguera de entrada de aire del Aftercooler
4. Boca de llenado de aceite lubricante
5. Salida de los gases de escape
6. Filtro de aire
7. Múltiple de admisión
8. Manguera de salida de aire del Aftercooler
9. Manguera - reservatório de expancción a lo radiador

1. Radiator water inlet hose
2. Radiator
3. Aftercooler air inlet hose
4. Lubricant oil filler
5. Exhaust gases outlet
6. Air filter
7. Intake manifold
8. Aftercooler air outlet hose
9. Hose - Desaeration reservoir to radiator

Vista Frontal / Vista Frente / Front View

1. Reservatório de expansão
2. Bocal de abastecimento do reservatório de expansão
3. Mangueira de saída de ar do Aftercooler
4. Amortecedor de vibrações
5. Cárter
6. Ventilador

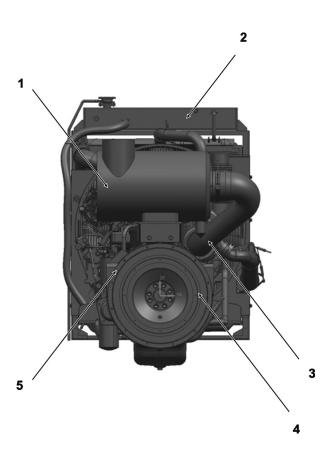
1. Reservatorio de expancción
2. Boca de llenado del reservatorio de expancción
3. Manguera de salida de aire del Aftercooler
4. Amortiguador de vibracción
5. Carter
6. Ventilador

1. Desaeration reservoir
2. Desaeration reservoir filler
3. Aftercooler air outlet hose
4. Damper
5. Oil pan
6. Fan

Vista Esquerda / Vista Izquierda / Left View

1. Bomba injetora
2. Alternador
3. Coletor de admissão
4. Tubos de alta pressão
5. Filtro de ar
6. Motor de partida
7. Filtro de óleo lubrificante
8. Filtro de combustível
9. Bocal de entrada de água
10. Mangueira - Saída do radiador ao bloco

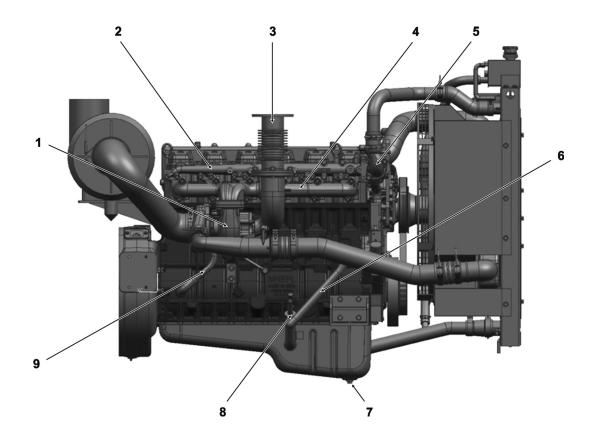
1. Bomba inyectora
2. Alternador
3. Múltiple de admisión
4. Caños de alta presión
5. Filtro de aire
6. Motor de arranque
7. Filtro de aceite lubricante
8. Filtro de combustible
9. Boca de entrada de agua
10. Manguera - Salida del radiador a lo bloque

1. Injection pump
2. Alternator
3. Intake manifold
4. High pressure pipe
5. Air filter
6. Engine Starter
7. Lubricant filter
8. Fuel filter
9. Tailpipe water inlet
10. Hose radiator water outlet to engine block

Vista Traseira / Vista Trasera / Back View

1. Filtro de ar
2. Tanque de expansão
3. Mangueira de entrada de ar no turbocompressor
4. Volante
5. Carcaça do volante

1. Filtro de aire
2. Reservatorio de expancción
3. Manguera de entrada de aire en el turbocompressor
4. Volante
5. Carcasa del volante

1. Air filter
2. Dasaeration reservoir
3. Turbocharger air inlet hose
4. Flywheel
5. Flywheel housing

Vista Direita / Vista Derecha / Right View

1. Turbocompressor
2. Tubo d’água
3. Saída dos gases de escape
4. Coletor de escape
5. Válvula termostática
6. Tubo de abastecimento de óleo lubrificante
7. Bujão do cárter
8. Haste de nível
9. Tubo de retorno de óleo lubrificante do turbocompressor

1. Turbocompresor
2. Caño d’água
3. Salida de los gases de escape
4. Múltiple de escape
5. Valvula termostatica
6. Caño de llenado de aceite lubricante
7. Tapón de drenaje del carter
8. Varilla de drenaje del carter
9. Caño de retorno de aceite lubricante del turbocompresor

1. Turbocharger
2. Water pipe
3. Exhaust gases outlet
4. Exhaust manifold
5. Thermostat valve
6. Lubricant oil filler pipe
7. Oil pan drain plug
8. Oil dipstick
9. Lubricant oil return pipe of turbocharger

- **Seção 3 – Requisitos para Combustível, Óleo do Motor e Líquido de Arrefecimento**

- **Sección 3 – Requisitos para Combustible, Aceite del Motor y Líquido de Refrigeración**

- **Section 3 – Requirements for Fuel, Engine Oil, and Coolant**

Combustível

Misturas de Combustível Aceitáveis

- Querosene de teor de enxofre ultrabaixo (combustível diesel Nº 1-D S15) misturado com combustível Nº 2-D S15 para melhorar a performance em climas frios. A taxa de mistura irá depender das baixas temperaturas regionais.
- Misturas com menor teor de biodiesel até B5 (uma mistura de 5% biodiesel puro com 95% de combustível diesel).

Tais misturas possuem características indistinguíveis do combustível diesel, se os dois componentes atenderem os requisitos de suas respectivas normas: ASTM D6751 revisão corrente para biodiesel puro, e ASTM D975 revisão corrente para combustível diesel com teor ultrabaixo de enxofre.

Combustible

Mezclas de Combustible Aceptables

- Keroseno de tenor de azufre ultra bajo (combustible diesel Nº 1-D S15) mezclado con combustible Nº 2-D S15 para mejorar la performance en climas fríos. La tasa de mezcla irá depender de las bajas temperaturas regionales.
- Mezclas con menor tenor de biodiesel hasta B5 (una mezcla de 5% biodiesel puro con 95% de combustible diesel).

Tales mezclas poseen características indistinguibles del combustible diesel, se los dos componentes atendieren los requisitos de sus respectivos estándares: ASTM D6751 revisión corriente para biodiesel puro, y ASTM D975 revisión corriente para combustible diesel con tenor ultra bajo de azufre.

Fuel

Acceptable Fuel Blends

- Ultra low sulfur kerosene (No. 1-D S15 diesel fuel) blended with No. 2-DS15 fuel to improve cold weather performance. Blend rate would depend upon regional low temperatures.
- Lower biodiesel blends up to B5 (a blend of 5% neat biodiesel with 95% diesel fuel).

Such blends have characteristics indistinguishable from diesel fuel, if the two components meet the requirements of their respective standards: ASTM D6751 current revision, for neat biodiesel and ASTM D975 current revision, for ultra low sulfur diesel fuel.

De acordo com a legislação em vigor em 1º de outubro de 2008, as misturas com até 5% de biodiesel são incluídas na norma de combustível diesel ASTM D975-08a. (D975-08a designa a revisão 2008 da norma.)

MWM INTERNATIONAL aprova misturas até B5, desde que os dois componentes satisfaçam as especificações correntes. Misturas de biodiesel de qualidade até B5 não devem causar problemas ao motor ou sistema de combustível.

De acuerdo con la legislación vigente en 1º de octubre de 2008, las mezclas con hasta 5% de biodiesel son incluidas en el estándar de combustible diesel ASTM D975-08a. (D975-08a designa la revisión 2008 del estándar.)

MWM INTERNATIONAL aprueba mezclas hasta B5, desde que los dos componentes satisfagan las especificaciones corrientes. Mezclas de biodiesel de cualidad hasta B5 no deben causar problemas al motor o sistema de combustible.

As of October 1, 2008 blends of up to 5% biodiesel are included in the diesel fuel standard ASTM D975-08a. (D975-08a designates the 2008 revision of the standard.)

MWM INTERNATIONAL approves of blends up to B5, provided that the two components satisfy current specifications. Quality biodiesel blends up to B5 should not cause engine or fuel system problems.

Práticas de Riscos

Cuidado

Para evitar ferimentos pessoais ou morte, não misturar gasolina, gasohol ou álcool com o combustível diesel. Uma fonte de calor exposta, faísca, telefone celular ou dispositivo eletrônico pode causar a ignição dessas misturas combustíveis. Isso pode gerar um risco de incêndio e possível explosão.

Atenção

Para evitar danificar o motor, não misturar propano com o combustível diesel. O uso de propano como combustível pode anular a garantia do motor.

Prácticas de Riesgos

Cuidado

Para evitar lesiones personales o muerte, no mezcle nafta, gasohol o alcohol con el combustible diesel. Una fuente de calor expuesta, chispa, teléfono celular o dispositivo electrónico puede causar el encendido de esas mezclas combustibles. Eso puede generar un riesgo de incendio y posible explosión.

Atención

Para evitar dañar el motor, no mezcle propano con el combustible diesel. El uso de propano como combustible puede anular la garantía del motor.

Unsafe Practices

Warning

To prevent personal injury or death, do not mix gasoline, gasohol, or alcohol with diesel fuel. An open heat source, spark, cell phone or electronic device can ignite these fuel mixtures.This creates a fire hazard and possible explosion.

Caution

To prevent engine damage, do not mix propane with diesel fuel. Usage of propane as fuel may invalidate the engine warranty.

Armazenagem de Combustível

- Utilizar tambores não galvanizados, abrigados do sol, chuva e poeira, inclinados sobre cavaletes, permitindo sedimentação de água e impurezas.
- Manter o tanque cheio, diminuindo a possibilidade de entrada de ar no sistema e de condensação.
- Não estocar Diesel por tempo prolongado, pois favorece a contaminação e o envelhecimento do produto devido à sua oxidação natural. Esta oxidação leva à formação de sedimentos químicos alterando sua cor, sujando filtros e obstruindo os bicos injetores.
- A mistura de óleo Diesel com biodiesel não podem ser estocados por um período superior a 3 meses.
- Não utilizar o combustível que fica abaixo do nível da torneira.
- Recipientes e funis devem ser limpos.
- Não usar panos que soltem fiapos.

Almacenaje de Combustible

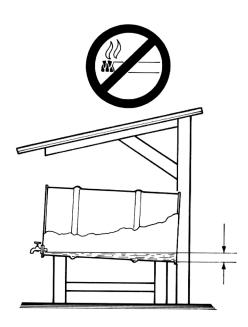
- Utilizar tambores no galvanizados, abrigados del sol, lluvia y polvo, inclinados sobre caballetes, permitiendo sedimentación de agua e impurezas.
- Mantener el depósito lleno, disminuyendo la posibilidad de entrada de aire en el sistema y de condensación.
- No almacenar Diesel por tiempo prolongado, pues favorece la contaminación y el envejecimiento del producto debido a la su oxidación natural. Esta oxidación lleva a la formación de sedimentos químicos alterando su color, ensuciando filtros y obstruyendo los bicos inyectores.
- La mezcla de aceite Diesel con biodiesel no puedan ser almacenados por un período superior a 3 meses.
- No utilizar el combustible que esté abajo del nivel del grifo.
- Recipientes y embudos deben ser limpios.
- No usar trapos que suelten hilas.

Fuel Storage

- Use non plated drums, sheltered from sunlight, rain and dust, leaned over stands, allowing sedimentation of water and impurities.
- Keep fuel tank full, decreasing the possibility of air entrance into the system and condensation.
- Do not keep Diesel fuel stocked for a long time, as this facilitates the product contamination and aging due to natural oxidation. This oxidation leads to formation of chemical sediments altering its color, clogging filters and injectors.
- Mixtures of Diesel and biodiesel can not be stocked for a period superior to 3 months.
- Do not use fuel remaining below the tap level.
- Containers and funnels must be clean.
- Use lint-free cloths.

- Não fumar nem permitir faíscas na área.
- Sinalizar a área e colocar em prática todas as medidas de segurança pertinentes.
- Drenar o tanque diariamente.

- No fumar ni permitir chispas en el área.
- Señalizar el área y colocar en práctica todas las medidas de seguridad pertinentes.
- Drenar el depósito diariamente.

- Do not smoke neither allow sparks in the area.
- Put signals on the area and put in practice all the pertinent safety measures.
- Drain fuel tank on a daily basis.

Óleo do Motor

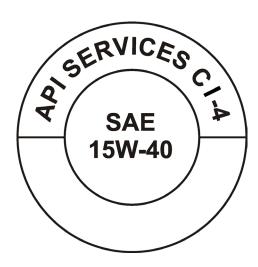
O American Petroleum institute (API) define a qualidade do óleo do motor por categorias de serviço, que definem a performance do óleo medida em testes padronizados de motores.

Aceite del Motor

El American Petroleum Institute (API) define la calidad y las categorías de servicio del aceite del motor que definen la performance del aceite medida en pruebas estandarizadas de motores.

Engine Oil

The American Petroleum Institute (API) defines engine oil quality by service categories that define oil performance measured in standardized engine tests.

API CI-4 ou Superior para Motores Diesel de Alta Performance
API CI-4 ó Superior para Motores Diesel de Alta Performance
API CI-4 or Higher for High Performance Diesel Engines

Os óleos API CI-4 ou superiores são recomendados para motores diesel de alta rotação que atendem e excedem as normas de emissões em vigor.

Os óleos API CI-4 fornecem proteção contra o seguinte:

- Desgaste do motor;
- Depósitos no pistão;
- Fuligem relacionada a aumento de viscosidade, depósitos e desgaste;
- Perda de viscosidade devido a cisalhamento;
- Espessamento oxidativo;
- Formação de espuma e aeração do óleo.

O óleo API CI-4, em combinação com combustível diesel adequado, é recomendado para manter a performance e a durabilidade do sistema em atendimento as regulamentações de emissões de diesel a partir de 2007.

Los aceites API CI-4 son recomendados para motores diesel de alta rotación que atienden y exceden las normas de emisiones de escape en vigor.

Los aceites API CI-4 proveen protección contra el siguiente:

- Desgaste del motor;
- Depósitos en el pistón;
- Hollín relacionado a aumento de viscosidad, depósitos y desgaste;
- Pérdida de viscosidad debido a cizallamiento;
- Espesamiento por oxidación;
- Formación de espuma y aeración del aceite.

El aceite API CI-4, en combinación con combustible diesel adecuado es recomendado para mantener la performance y la durabilidad del sistema en atendimiento de las reglamentaciones de emisiones de diesel de 2007 y posteriores.

API CI-4 oils are recommended for high speed diesel engines with advanced exhaust aftertreatment systems that meet 2007 and beyond on-highway exhaust emission standards.

API CI-4 oils provide protection against the following:

- Engine wear;
- Piston deposits;
- Soot related viscosity increase, deposits, and wear;
- Viscosity loss due to shear;
- Oxidative thickening;
- Oil foaming and aeration.

API CI-4 oil, in combination with Ultra Low Sulfur Diesel, is recommended to maintain performance and durability of aftertreatment systems meeting 2007 and beyond diesel emission regulations.

Viscosidade do Óleo

A SAE (Society of Automotive Engineers) define a viscosidade (espessura) do óleo por categorias. Temperaturas mais frias requerem óleos de uma categoria mais baixa para um fluxo correto durante a partida. Temperaturas mais elevadas requerem óleos de maior categoria para uma lubrificação satisfatória.

Viscosidad del Aceite

La Society of Automotive Engineers (SAE) define la viscosidad (espesura) del aceite por categorías. Temperaturas más frías requieren aceites de una categoría más baja para un flujo correcto durante el arranque. Temperaturas más elevadas requieren aceites de mayor categoría para una lubricación satisfactoria.

Oil Viscosity

The Society of Automotive Engineers (SAE) defines oil viscosity (thickness) by grade. Colder temperatures require lower grade oils for correct flow during starting. Higher temperatures require higher grade oils for satisfactory lubrication.

Líquido de Arrefecimento

Misturas de Líquido de Arrefecimento

As misturas de líquido de arrefecimento do motor incluem água, etilenoglicol e inibidores. Os líquidos de arrefecimento convencionais e totalmente formulados requerem verificações periódicas dos níveis de inibidor para manter níveis seguros de proteção. Estes aditivos determinam a proteção contra o ponto de congelamento e máxima proteção contra corrosão.

Líquido de Refrigeración

Mezclas de Líquido de Refrigeración

Las mezclas de líquido de refrigeración del motor incluyen agua, etileno glicol e inhibidores. Los líquidos de refrigeración convencionales y totalmente formulados requieren pruebas periódicas de los niveles de inhibidor para mantener niveles seguros de protección. Estos aditivos determinan la protección contra el punto de congelamiento y máxima protección contra corrosión.

Coolant

Coolant Mixtures

Engine coolant mixtures include water, ethylenglycol, and inhibitors. Conventional and fully formulated coolants require regular testing of inhibitor levels to maintain safe levels of protection. These additives determine the protection against freezing point and maximum protection against corrosion.

Aditivo e Anticongelante para o Líquido de Arrefecimento

Qualquer água, potável ou não, irá promover corrosão em menor ou maior intensidade no sistema de arrefecimento.

Devido a estes fatores, o líquido de arrefecimento deve ser composto de água limpa e aditivo genuíno na proporção recomendada na embalagem.

Em regiões onde o inverno é muito rigoroso deve-se tomar precauções contra a possibilidade de congelamento do líquido do sistema de arrefecimento. Se houver a tendência da temperatura ambiente cair abaixo de 0°C, recomendamos o uso de aditivo anticongelante, que são líquidos solúveis em água utilizados para evitar que o líquido do sistema de arrefecimento se congele.

Aditivo y Anticongelante para el Liquido de Refrigeración

Cualquier agua, sea o no sea potable, irá promover corrosión en menor o mayor intensidad en el sistema de refrigeración.

Debido a estos factores, el liquido de refrigeración debe ser compuesto de agua limpia y aditivo genuino en la proporción recomendada en el embalaje.

En regiones donde el inverno es muy rigoroso debiese tomar precauciones contra la posibilitad de congelamiento del liquido del sistema de refrigeración. Si hubiera tendencia de la temperatura ambiente cair abajo de 0°C, recomendamos el uso de aditivo anticongelante, que son líquidos solubles en agua utilizados para evitar que el liquido del sistema de refrigeración se congele.

Additive and Antifreeze for Coolant

Any water, drinkable or not , will promote corrosion with more or less intensity to the cooling system.

Due to these factors, coolant shall be composed of clean water and genuine additive at the proportion recommended at the container.

At regions where winter is extremely cold, precautions shall be taken against coolant system water freezing possibility. If there is a trend of environment temperature fall below 0°C, we recommend using of anti-freeze additive, which are liquids soluble in water used to avoid that water inside the coolant system to get frozen.

- **Seção 4 – Instrumentos, Indicadores e Interruptores**
- **Sección 4 – Instrumentos, Indicadores e Interruptores**
- **Section 4 – Instruments, Indicators and Switches**

Painel de Instrumentos

O Painel possui uma série de instrumentos que permite observar, na partida e durante a operação, o bom funcionamento do motor.

Portanto, é de fundamental importância que o operador fique atento aos mesmos.

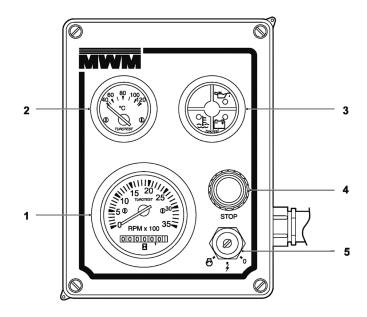
Panel de Instrumentos

El Panel posee una serie de instrumentos que permite observar, en el arranque y mientras la operación, el buen funcionamiento del motor.

Por lo tanto, es de fundamental importancia que el operador permanezca atento a los mismos.

Instrument Panel

The Panel has a series of instruments that allow to watch the perfect running of the engine during its start up or operation.

So, it is of fundamental importance that the operator pay attention to them.

1. Tacômetro / Horimetro
2. Temperatura do liquido de arrefecimento
3. Lâmpadas de aviso
4. Botão de parada
5. Interruptor de ignição

Nota: O painel e os relógios podem variar de acordo com a aplicação.

1. Tacómetro / Horímetro
2. Temperatura del líquido de enfriamiento
3. Luces de aviso
4. Botón de parada
5. Interruptor de encendido

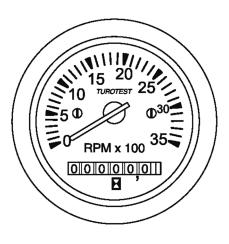
Nota: El panel y los relojes se pueden variar de acuerdo con la aplicación.

1. Tachometer / Hourmeter
2. Coolant temperature
3. Warning lights
4. Stop button
5. Ignition switch

Note: The panel and instruments may change according to application.

Tacômetro / Horimetro

Tacómetro / Horímetro

Tachometer / Hourmeter

O Tacômetro mostra a quantidade de rotações por minuto em que o motor está operando. Os motores MaxxForce 7.2P Mecânico (50Hz) operam em aproximadamente 1500 rpm.

O Horimetro indica a quantidade de horas de funcionamento do motor. Ele contém 5 dígitos que representam as horas e mais um digito que representa os décimos de hora.

El Tacómetro muestra la cantidad de rotaciones por minuto en que el motor está operando. Los motores MaxxForce 7.2P Mecánico (50Hz) operan en aproximadamente 1500 rpm.

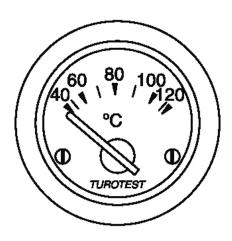
El Horímetro indica la cantidad de horas de funcionamiento del motor. Ello contiene 5 dígitos que representan las horas y más un dígito que representa los décimos de hora.

The Tachometer shows the amount of rotations per minute in which the engine is operating . The MaxxForce 7.2P Mechanical Engines (50Hz) operate at approximately 1500 rpm.

The Hourmeter indicates the amount of running hours of the engine. It contains 5 digits that represent the hours and one more digit that represents the decimals of an hour.

Temperatura do liquido de arrefecimento

Temperatura del líquido de enfriamiento

Coolant temperature

O relógio de temperatura de água indica a temperatura do líquido de arrefecimento no motor. Esse relógio opera somente se a ignição estiver ligada.

El reloj de temperatura de agua indica la temperatura del líquido de enfriamiento en el motor. Eso reloj opera solamente si el encendido estuviera activado.

The water temperature gauge indicates the coolant temperature inside the engine. This gauge operates only ignition is activated.

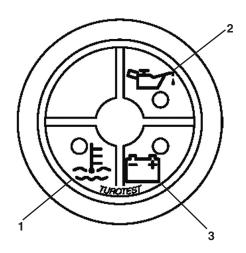
Lâmpadas de Aviso

As lâmpadas de aviso darão um sinal quando alguma leitura for feita fora dos limites pré-estabelecidos.

Luces de Aviso

Las luces de aviso darán una señal cuando alguna lectura huera hecha fuera de los límites pre-establecidos.

Warning Lights

The warning lights will provide a signal when a reading out of preset limits is done.

1. Temperatura do liquido de arrefecimento
2. Temperatura do óleo lubrificante
3. Carga da Bateria

1. Temperatura del líquido de enfriamiento
2. Temperatura del aceite lubricante
3. Carga de la Batería

1. Coolant temperature
2. Lube oil temperature
3. Battery charge

Nota: Quando as lâmpadas de temperaturas forem acionadas, o motor se desliga automaticamente, prevenindo possíveis danos ao motor.

A lâmpada de carga de bateria é acesa ao colocar a chave na posição Ignição Ligada e apaga com o motor em funcionamento, o que indica que o alternador está transmitindo carga para a bateria. Para que a bateria possa ser recarregada, é importante que o nível do eletrólito e a tensão da correia estejam corretos.

Nota: Cuando las luces de temperaturas huyeran accionadas, el motor se desliga automáticamente, previniendo posibles daños al motor.

La luz de carga de batería se enciende al colocar la llave de encendido en la posición Encendido Activado y se apaga con el motor en funcionamiento, lo que indica que el alternador está transmitiendo carga hacia la batería. Para que la batería pueda ser recargada, es importante que el nivel de electrólito y la tensión de la correa estén correctos.

Note: When the temperature indicator lights turn on, the engine automatically shuts down, preventing possible damage to engine.

The battery charge indicator lights on when the key is turned to the Ignition ON position and it lights off while the engine is running, which indicates that the alternator is charging the battery. For a full battery recharging, it is important that the electrolyte level and belt tension are both correct.

Botão de Parada

O botão de parada desliga instantaneamente o motor quando pressionado.

Esse modo deve ser utilizado somente para segurança do operador e/ou equipamento em algum caso de emergência.

Botón de Parada

El botón de parada apaga instantáneamente el motor cuando presionado.

Eso modo debe ser utilizado solamente para seguridad del operador y/o equipamiento en algún caso de emergencia.

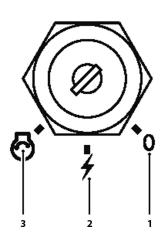
Stop Button

The stop button instantly shuts the engine down when pressed.

This mode should be used for operator and/or equipment safety upon any emergency.

Interruptor de Ignição

Interruptor de Encendido

Ignition Switch

Posições da chave

1. Motor desligado
2. Ignição ligada
3. Partida do motor

Posiciones de la llave

1. Motor apagado
2. Encendido activado
3. Arranque del motor

Key positions

1. Engine OFF
2. Ignition ON
3. Engine START

- **Seção 5 – Operação do Motor**
- **Sección 5 – Operación del Motor**
- **Section 5 – Engine Operation**

Lista de Verificações Pré-Operação

Cuidado

Para evitar ferimentos pessoais ou morte, forneça ventilação quando operar um motor numa área fechada. A inalação de gases de escapamento pode ser fatal.

O operador deve compreender totalmente a utilização e o funcionamento de todos os controles e instrumentos.

1. Verificar o nível de fluido do sistema de arrefecimento.
2. Verificar o nível de óleo.

Atenção

Para evitar danificar o motor, não adicionar óleo em excesso.

3. Verificar nível de combustível.

Lista de Verificaciones Pre-Operación

Cuidado

Para evitar lesiones personales o muerte, fornezca ventilación cuando operar un motor en un área cerrada. La inhalación de gases de escape puede ser fatal.

El operador debe comprehender totalmente la utilización y el funcionamiento de todos los controles e instrumentos.

1. Verifique el nivel de fluido del sistema de refrigeración.
2. Compruebe el nivel de aceite.

Atención

Para evitar dañar el motor, no añadir aceite en exceso.

3. Compruebe el nivel de combustible.

Pre-Operation Check List

Warning

To prevent personal injury or death, provide ventilation when operating an engine in a closed area. Inhalation of exhaust gas can be fatal.

The operator should fully understand the use and function of all controls and instruments.

1. Check cooling system level.
2. Check for correct oil level.

Caution

To prevent engine damage, do not overfill with oil.

3. Check fuel level.

4. Verificar o filtro de ar quanto a impurezas e obstruções.
5. Se o nível de óleo estiver abaixo da faixa operacional, abastecer com o óleo recomendado para as condições ambientais de operação.
6. Inspecionar quanto a vazamentos de líquido de arrefecimento, combustível ou óleo.
7. Inspecionar o filtro de ar e dutos quanto à vedação e instalação correta do elemento filtrante.
8. Verificar quanto ao afrouxamento ou mau-contato de conexões elétricas.
9. Verificar a condição e alinhamento da correia.
10. Abastecer com o combustível recomendado. Veja Misturas de Combustível Aceitáveis na Seção 3, “REQUISITOS PARA COMBUSTÍVEL, ÓLEO DO MOTOR E LÍQUIDO DE ARREFECIMENTO” neste manual.
11. Inspecionar o sistema de escapamento quanto à obstrução ou danos.

4. Verifique el filtro de aire y ductos cuanto a impuridades y obstrucciones.
5. Si el nivel de aceite estuviera abajo de la faja operacional, abastezca con el aceite recomendado para las condiciones ambientales de operación.
6. Inspeccione cuanto a fugas de líquido de refrigeración, combustible o aceite.
7. Inspeccione el filtro de aire y ductos con respecto al sellado e instalación.
8. Compruebe con respecto al aflojamiento o malo-contacto de conexiones eléctricas.
9. Verifique la condición y alineamiento de la correa.
10. Abastezca con el combustible recomendado. Véase Mezclas de Combustible Aceptables en la Sección 3, “REQUISITOS PARA COMBUSTIBLE, ACEITE DEL MOTOR Y LÍQUIDO DE REFRIGERACIÓN” en esto manual.
11. Inspeccione el sistema de escape cuanto a obstrucción o daños.

4. Check air filter for impurities and clogging.
5. If oil level is below operating range, fill with recommended oil for environmental operating climate.
6. Inspect for coolant, fuel or oil leakages.
7. Inspect the air filter and ducts for sealing and proper installation of filtering element.
8. Check for looseness or poor electrical connections.
9. Check the condition and alignment of the belt.
10. Add the recommended fuel. See Acceptable Fuel Mixtures on Section 3, “FUEL, ENGINE OIL AND COOLANT REQUIREMENTS” on this manual.
11. Inspect the exhaust system for clogging or damage.

Partida do Motor

Cuidado

Para evitar ferimentos pessoais ou morte, não usar propano, fluido a base de éter, gasolina ou gasohol para auxiliar a partida.

Ao trabalhar com combustível, não fumar, não ficar próximo de chamas ou pontos quentes. Estar sempre próximo um extintor de incêndio.

Importante

Leia atentamente as instruções de operação e manutenção e siga-as corretamente:

- Usar combustível e óleo lubrificante recomendados;
- Usar somente peças e filtros originais;
- Em qualquer irregularidade procurar um revendedor ou serviço autorizado. Evitar que terceiros façam algum serviço em seu motor, isto anula a garantia;

Arranque del Motor

Cuidado

Para evitar lesiones personales o muerte, no usar propano, fluido a base de éter, petrol o gasohol para auxiliar el arranque.

Al trabajar con combustible, no fume, no se quede cercano de llamas o puntos caliente. Estar siempre próximo a un extintor de incendio.

Importante

Lea atentamente las instrucciones de operación y mantenimiento, y sígalas correctamente:

- Usar combustible y aceite lubricante recomendados;
- Usar solamente piezas y filtros originales;
- En cualquiera irregularidad, procurar un revendedor o servicio autorizado. Evitar que terceros hagan algún servicio en su motor, esto anula la garantía;

Engine Starting

Warning

To prevent personal injury or death, do not use propane, ether based fluid, gasoline or gasohol as starting aids.

While working with fuel, do not smoke and keep it away from flames or hot spots. Always have a fire extinguisher by your side.

Important

Read carefully the operation and maintenance instructions, and follow them properly:

- Use recommended fuel and lubricating oil;
- Use only original parts and filters;
- In case of any irregularity, look for a dealer or authorized service. Avoid third parties to perform any work in your engine, this would void the warranty;

– Nunca deixar o motor trabalhar em área fechada e não ventilada. Os gases de escape do motor são tóxicos e podem ser mortais se inalados;

– Ter cuidado para que cabelos longos, gravatas, vestuário solto, jóias, etc., não enganchem em partes móveis ou fixas do motor ou conjunto mecânico.

Nos motores estacionários a partida se dá através do acionamento do interruptor localizado no painel do equipamento.

As informações sobre o funcionamento do painel se encontram na Seção 4 deste Manual de Operação e Manutenção. Para demais painéis aplicados ao motor verifique o respectivo Manual do Proprietário do equipamento.

– Nunca deje el motor trabajar en área cerrada y sin ventilación. Los gases de escape del motor son tóxicos y pueden ser mortales si inhalados;

– Ter cuidado para que cabellos largos, corbatas, vestuario suelto, joyas, etc., no se enganchen en partes móviles o fijas del motor o conjunto mecánico.

En los motores estacionarios el arranquees hecho por medio del accionamientode lo interruptor localizado en el panel del equipo.

Las informaciones sobre o funcionamiento del panel se encuentran en la Sección 4 de esto Manual de Operación y Mantenimiento. Para demás paneles aplicados al motor, verifique el respectivo Manual del Propietario del equipo.

– Never let the engine running in closed areas or without any ventilation. Gases from engine's exhaust are harmful and can be fatal if inhaled;

– Be careful that long hair, ties, loose clothing, jewelry, etc., do not entangle at engine or mechanical assembly moving or fixed parts.

The stationary engines starting is done by activating the controller at the equipment's panel.

Information about panel functioning is presented on Section 4 of this Operation and Maintenance Manual. For other panels applied to the engine, check the respective equipment Owner's Manual.

Períodos Prolongados Sem Carga

Atenção

Para evitar danos ao motor, não prolongar os períodos de operação com carga abaixo de 2/3 da carga de trabalho.

Operar o motor com carga abaixo de 2/3 da carga de trabalho por períodos acima de 15 minutos devem ser evitados. A eficiência do motor diesel é melhor quando a temperatura do cilindro permanece alta. Baixa temperatura nos cilindros pode causar o seguinte:

- Combustível não queimado. O combustível pode se infiltrar pelas juntas do coletor de escapamento e conexões do sistema de escapamento do motor. Essa infiltração possui uma aparência de óleo lubrificante de coloração escura.
- A combustão incompleta e o combustível não queimado lavam o óleo lubrificante das camisas dos cilindros. O combustível não queimado será carregado pelo óleo lubrificante, diluindo o óleo e alterando sua viscosidade.

Períodos Prolongados Sin Carga

Atención

Para evitar daños al motor, no prolongar los períodos de operación con carga abajo de 2/3 de la carga de trabajo.

Operar el motor con carga abajo de 2/3 de la carga de trabajo por períodos superiores a 15 minutos deben ser evitados. La eficiencia del motor diesel es mejor cuando la temperatura del cilindro permanece alta. Baja temperatura en los cilindros puede causar lo siguiente:

- Combustible no quemado. El combustible puede infiltrarse por las juntas del colector de escape y conexiones del sistema de escape del motor. Esa infiltración posee una apariencia de aceite lubricante de coloración escura.
- La combustión incompleta y el combustible no quemado lavan el aceite lubricante de las camisas de los cilindros. El combustible no quemado será cargado por el aceite lubricante, diluyendo el aceite y alterando su viscosidad.

Long Periods Without Load

Caution

To avoid damage to engine, do not use it for long operating periods with load under 2/3 of the working load.

Avoid operating the engine loaded under 2/3 of its working load for periods over 15 minutes shall be avoided. The efficiency of a diesel engine is greater when the working temperature of the cylinder remains elevated. Low temperature on cylinders can cause the following:

- Unburned fuel. The fuel can seep through the engine’s exhaust manifold gaskets and connections of exhaust system. This seepage has the appearance of dark colored lubricating oil.
- The incomplete combustion and the unburned fuel washes lubricating oil from cylinders sleeves. The unburned fuel will be carried away by the lubricating oil, diluting the oil and changing its viscosity.

Período de Amaciamento do Motor

Período de Amaciamento = Primeiras 50 H de Funcionamento do Motor

A operação moderada do equipamento, sem submeter o motor à potência máxima durante o período de amaciamento, reflete em maior durabilidade, segurança de serviço e economia.

Recomendações para a operação do motor durante o período de amaciamento:

- Observar atentamente se o nível de óleo do motor está correto;
- Observar atentamente se o nível de fluido de arrefecimento está correto;
- Evitar ultrapassar ¾ (75%) da carga máxima do equipamento;
- Não deixar o motor funcionando sem carga por longos períodos;
- As normas de manutenção e lubrificação deverão ser seguidas rigorosamente.

Período de Ablande del Motor

Período de Ablande = Primeras 50 H de Funcionamiento del Motor

La operación moderada del equipo, sin someter el motor a la potencia máxima durante el período de ablande, refleja en mayor durabilidad, seguridad de servicio y economía.

Recomendaciones para la operación del motor durante el período de ablande:

- Observar atentamente si el nivel de aceite del motor está correcto;
- Observar atentamente si el nivel de fluido de refrigeración está correcto;
- Evitar sobrepasar ¾ (75%) de la carga máxima del equipo;
- No dejar el motor funcionando sin carga por largos períodos;
- Los estándares de mantenimiento y lubricación deberán ser seguidas rigorosamente.

Engine Running in Period

Running in Period = First 50 H of Engine Operation

The equipment moderated operation, without submitting the engine to maximum power during the running in period, will reflect in greater durability, service safety and economy.

Recommendations for engine operation during running in period:

- Carefully observe if engine oil level is correct;
- Carefully observe if coolant level is correct;
- Avoid surpass ¾ (75%) of equipment maximum load;
- Do not let the engine idling for a long time;
- The maintenance and lubrication standards shall be followed rigorously.

Lavagem do Motor

Evitar ao máximo a lavagem do motor, onde pode ocorrer entrada de água nos conectores elétricos, conseqüentemente podendo danificar componentes, e também entrada de água no motor, provocando calço hidráulico.

Atenção

Não lavar ou limpar o motor e seus componentes com auxílio de produtos químicos ou derivados de petróleo tais como ácidos de limpeza, óleo diesel, querosene, entre outros. Os derivados de petróleo comprometem seriamente as borrachas e plásticos e os agentes ácidos atacam qualquer tipo de proteção, incluindo as proteções anti-corrosão das peças metálicas do motor.

Lavado del Motor

Evitar al máximo el lavado del motor, donde pueda ocurrir entrada de agua en los conectores eléctricos, consecuentemente pudiendo dañar componentes, y también entrada de agua en el motor, provocando calzo hidráulico.

Atención

No lavar o limpiar el motor y sus componentes con auxilio de productos químicos o derivados de petróleo tales como ácidos de limpieza, aceite diesel, keroseno, entre otros. Los derivados de petróleo comprometen seriamente las gomas y plásticos y los agentes ácidos atacan cualquier tipo de protección, incluyendo las protecciones anti-corrosión de las piezas metálicas del motor.

Engine Washing

Avoid as possible to wash the engine, as it may allow water entrance to electrical connectors, consequently damaging components, and also water entrance to the engine, causing hydraulic locking.

Caution

Do not wash or clean the engine and its components using chemicals or petrol based products such as cleaning acids, diesel oil, kerosene, among others. Petrol based products seriously compromise rubbers and plastics, and acid agents attack any protection type, including anti-corrosion protection of engine's metallic parts.

Atenção

Não utilizar jatos de água, pois podem provocar danos em determinados componentes.

Atenção

Não lavar o motor quente com água fria, pois pode provocar empenamentos ou trincas em determinados componentes.

Procedimento:

Quando da necessidade de lavar o motor aguardar até que o motor esteja frio, cobrir a entrada do filtro de ar, conectores elétricos e aplicar jatos de água morna sob baixa pressão para remoção da sujeira.

Atención

No utilizar jatos de agua, pues pueden provocar daños en determinados componentes.

Atención

No lavar el motor caliente con agua fría, pues puede provocar alabeos o grietas en determinados componentes.

Procedimiento:

Si fuera necesario lavar el motor, aguardar hasta que el motor esté frío, cubrir la entrada del filtro de aire, conectores eléctricos y aplicar jatos de agua tibia con baja presión para quitar la suciedad.

Caution

Do not use pressurized water jets or hot water, as they can damage certain components.

Caution

Do not wash the hot engine using cold water, as it can cause warping or cracks on certain components.

Procedure:

If engine washing is necessary, wait until the engine is cold, protect the air filter inlet, electrical connectors and apply mild water jets under low pressure to remove the dirt.

Operação em Clima Frio

1. Antes de operar o motor em temperaturas abaixo de 0°C, checar os itens abaixo:
   - Quantidade correta de eletrólito, se não for uma bateria “livre” de manutenção.
   - Carga da bateria.
   - Condição de outros equipamentos elétricos.
   - Vazamentos no sistema de arrefecimento.
   - Líquido de arrefecimento e nível de fluido do sistema de arrefecimento.
   - Categoria de óleo recomendada.
2. Ao final de cada operação diária, fazer o seguinte procedimento:
   - Abastecer o tanque de combustível com o combustível correto.
   - Verificar o nível de óleo.
   - Limpar as superfícies externas do motor e acessórios para evitar sujeira ou acúmulo de lama ou neve.
   - Limpar o exterior e entre os radiadores para evitar sujeira ou acúmulo de lama ou neve.

Operación en Clima Frío

1. Antes de operar el motor en temperaturas abajo de 0°C, verifique los ítems abajo:
   - Cantidad correcta de electrólito, si no fuera una batería “libre” de mantenimiento.
   - Carga de la batería
   - Condición de otros equipamientos eléctricos
   - Fugas en el sistema de refrigeración
   - Líquido de refrigeración y nivel de fluido del sistema de refrigeración correctos.
   - Categoría de aceite recomendada.
2. Al final de cada operación diaria, haga el siguiente:
   - Abastezca el depósito de combustible con el combustible correcto.
   - Compruebe el nivel de aceite.
   - Limpie las superficies externas del motor y accesorios para evitar suciedad o acumulo de lama o nieve.
   - Limpie el exterior y entre los radiadores para evitar suciedad o acumulo de lama o nieve.

Cold Weather Operation

1. Before operating the engine at temperatures lower than 0 °C, check the following items:
   - Correct amount of electrolyte, if not a maintenance free battery.
   - Battery charge
   - Condition of other electrical equipment.
   - Cooling system leaks.
   - Correct coolant and cooling system coolant level.
   - Recommended oil grade.
2. At the end of each daily operation, do the following procedure:
   - Fill the fuel tank with correct fuel.
   - Check oil level.
   - Clean external surfaces of the engine and accessories to prevent dirt or snow build up.
   - Clean outside and in between radiators to prevent dirt or snow build up.

Operação em Clima Quente

1. Antes de operar o motor em temperaturas acima de 21 °C (70 °F), verificar ou fazer os seguintes serviços:
   - Carga total da bateria.
   - Condição de outros equipamentos elétricos.
   - Verificar as correias quanto a rachaduras severas, desgaste excessivo ou perda de material.
   - Vazamentos no sistema de arrefecimento.
   - Líquido de arrefecimento e nível de fluido do sistema de arrefecimento corretos.
2. Ao final de cada operação diária, fazer o seguinte procedimento:
   - Abastecer o tanque de combustível com o combustível correto.
   - Verificar o nível de óleo.
   - Limpar as superfícies externas do motor e acessórios para evitar o acúmulo de sujeira.
   - Limpar o exterior e entre o radiador para evitar o acúmulo de sujeira.

Operación en Clima Caliente

1. Antes de operar el motor en temperaturas superiores a 21 °C (70 °F), verifique o haga los siguientes servicios:
   - Carga total de la batería.
   - Condición de otros equipos eléctricos.
   - Verifique las correas con respecto a grietas severas, desgaste excesivo o pérdida de material.
   - Fugas en el sistema de refrigeración.
   - Líquido de refrigeración y nivel de fluido del sistema de refrigeración correctos.
2. Al final de cada operación diaria, haga el siguiente:
   - Abastezca el depósito de combustible con el combustible correcto.
   - Verifique el nivel de aceite.
   - Limpie las superficies externas del motor y accesorios para evitar el acumulo de suciedad.
   - Limpie el exterior y entre el radiador para evitar el acumulo de suciedad.

Hot Weather Operation

1. Before operating the engine above 21 °C (70 °F), check or service the following:
   - Full battery charge.
   - Condition of other electrical equipment.
   - Check belts for severe cracks, excessive wear, or missing material.
   - Cooling system leaks.
   - Correct coolant and cooling system level.
2. At the end of each daily operation, do the following:
   - Fill the fuel tank with correct fuel.
   - Check oil level.
   - Clean external surfaces of the engine and accessories to prevent dirt build up.
   - Clean outside and in between radiator to prevent dirt build up.

Desligamento do Motor

Nos motores estacionários o desligamento se dá através de acionamento dos controladores no painel do equipamento.

As informações sobre o funcionamento do painel se encontram na Seção 4 deste Manual de Operação e Manutenção. Para demais painéis aplicados ao motor verifique o respectivo Manual do Proprietário do equipamento.

Apagamiento del Motor

En los motores estacionarios el apagamiento ocurre a través de accionamiento de los controladores en el panel del equipo.

Las informaciones con respecto al funcionamiento del panel se encuentran en la Sección 4 de esto Manual de Operación y Mantenimiento. Para demás paneles aplicados al motor, verifique el respectivo Manual del Propietario del equipo.

Engine Shutdown

The stationary engines shutdown is done by activating the controllers at the equipment's panel.

Information about functioning of panel is presented on Section 4 of this Operation and Maintenance Manual. For other panels applied to the engine, check the respective equipment Owner's Manual.

- **Seção 6 – Programação de Manutenção e Procedimentos de Serviço**
- **Sección 6 – Programación de Mantenimiento y Procedimientos de Servicio**
- **Section 6 – Maintenance Schedule and Service Procedures**

Programação de Manutenção dos Motores Diesel MaxxForce7.2P

Tabela de Manutenção

A tabela de manutenção foi desenvolvida para que o operador esteja atento quanto aos prazos e intervalos recomendados para troca de fluidos e atividades de manutenção de rotina.

O termo “intervalo” neste caso é usado para descrever o tempo usado entre a última manutenção efetuada no motor e a próxima manutenção.

Programación de Mantenimiento de los Motores Diesel Maxxforce7.2p

Tabla de Mantenimiento

La tabla de mantenimiento fue desarrollada para que el operador esté atento con respecto a los termos e intervalos recomendados para cambio de fluidos y actividades de mantenimiento de rutina.

El término “intervalo” en esto caso es usado para describir el tiempo usado entre el último mantenimiento efectuado en el motor y el mantenimiento siguiente.

Maintenance Program of Maxxforce 7.2p Diesel Engines

Maintenance Schedule

The maintenance schedule was developed in order that the operator be aware of the times and intervals recommended for routine fluids changing and maintenance activities.

The term “interval” in this case is used to describe the time past the last engine maintenance done and the next one.

TABELA DE MANUTENÇÃO APLICAÇÃO ESTACIONÁRIO			
PLANO DE MANUTENÇÃO	Intervalo		
	Diaria-mente	250 H	1.000 H
Drenar filtro de combustível	✓		
Verificar nível de óleo lubrificante	✓		
Verificar nível do líquido de arrefecimento	✓		
Verificar possíveis vazamentos no motor	✓		
Verificar conexões	✓		
Trocar óleo lubrificante		✓	
Trocar filtro de óleo lubrificante		✓	
Trocar filtro de combustível		✓	
Trocar filtro de ar		✓	
Regular folga de válvulas		✓	
Examinar correia		✓	
Verificar conexões elétricas (Motor de partida e alternador)		✓	
Verificar estado do amortecedor de vibrações			✓
Trocar correia			✓
Trocar o líquido de arrefecimento			✓
Verificar estado da tubulação de combustível			✓
Bicos injetores	ISENTO DE MANUTENÇÃO		
Bomba injetora	ISENTO DE MANUTENÇÃO		

OBSERVAÇÕES:

1) Essa tabela serve apenas como referência. A tabela de manutenção do fabricante do equipamento prevalece sobre essa.
2) Para aplicações onde os motores são exigidos severamente, a manutenção deve ocorrer na metade dos períodos indicados acima.
3) Se o motor permanecer fora de uso por um longo período, deve-se funcioná-lo quinzenalmente e aguardar até que o mesmo atinja a temperatura de trabalho.
4) O óleo lubrificante do motor, deve seguir o intervalo de troca acima ou o período máximo de 6 meses, o que ocorrer primeiro.
5) O líquido de arrefecimento deve seguir o intervalo de troca acima ou o período máximo de 12 meses, o que ocorrer primeiro.

TABLA DE MANTENIMIENTO APLICACIÓN ESTACIONARIO			
PLAN DE MANTENIMIENTO	Intervalo		
	Diaria-mente	250 H	1.000 H
Drenar filtro de combustible	✓		
Verificar nivel de aceite lubricante	✓		
Verificar nivel del líquido de refrigeración	✓		
Verificar posibles fugas en el motor	✓		
Verificar conexiones	✓		
Cambiar aceite lubricante		✓	
Cambiar filtro de aceite lubricante		✓	
Cambiar filtro de combustible		✓	
Cambiar filtro de aire		✓	
Ajustar holgura de válvulas		✓	
Examinar correa		✓	
Verificar conexiones eléctricas (Motor de arranque y alternador)		✓	
Verificar estado del amortiguador de vibraciones			✓
Cambiar correa			✓
Cambiar el o líquido de refrigeración			✓
Verificar estado de la tubería de combustible			✓
Inyectores	EXENTO DE MANTENIMIENTO		
Bomba inyectora	EXENTO DE MANTENIMIENTO		

OBSERVACIONES:

1) Esa tabla sirve solamente como referencia. La tabla de mantenimiento del fabricante del equipo prevalece sobre esa.

2) Para aplicaciones donde los motores son exigidos severamente, el mantenimiento debe ocurrir en la mitad de los períodos indicados arriba.

3) Si el motor permanecer fuera de uso por un largo período, debiese funcionarlo quince-nalmente y aguardar hasta que el mismo atinja la temperatura de trabajo.

4) El aceite lubricante del motor debe seguir el intervalo de cambio arriba u el período máximo de 6 meses, lo que ocurra primero.

5) El liquido de refrigeración debe seguir el intervalo de cambio arriba u el período máximo de 12 meses, lo que ocurra primero.

MAINTENANCE SCHEDULE STATIONARY APPLICATION			
MAINTENANCE PLAN	Interval		
	Daily	250 H	1.000 H
Drain fuel filter	✓		
Check lubricating oil level	✓		
Check coolant level	✓		
Check possible engine leakages	✓		
Check connections	✓		
Change lubricating oil		✓	
Change lubricating oil filter		✓	
Change fuel filter		✓	
Change air filter		✓	
Adjust valve clearance		✓	
Examine belt		✓	
Check electrical connections (Starter motor and alternator)		✓	
Check condition of vibration damper			✓
Replace belt			✓
Change coolant			✓
Check condition of fuel tubing			✓
Fuel injectors	MAINTENANCE FREE		
Injection pump	MAINTENANCE FREE		

REMARKS:

1) Use this schedule only as a reference. The maintenance schedule from vehicle manufacturer should prevail upon this one.
2) For applications where engines are severely demanded, maintenance should be done at half the intervals indicated above.
3) If the engine should stay without usage for a long time, run it each two weeks and wait until it reaches the operating temperature.
4) The engine lubricating oil should be changed according to the changing interval indicated above or at a maximum 6 months period, whatever comes first.
5) The engine coolant should be changed according to the changing interval indicated above or at a maximum 12 months period, whatever comes first.

Procedimentos de Serviço

Nota: Os fluidos do motor (óleo, combustível e líquido de arrefecimento) podem constituir um risco para a saúde humana e o meio ambiente. Manusear todos os fluidos e outros materiais contaminados (p.ex. filtros, panos) de acordo com as regulamentações aplicáveis. Reciclar ou descartar os fluidos do motor, filtros e outros materiais contaminados.

Nível de Óleo

Intervalo de Serviços: Verificar na tabela de manutenção deste manual.

1. O motor deve estar nivelado (sem inclinação).

Nota: Não verificar o nível de óleo com o motor em funcionamento ou imediatamente após desligar o motor.

Procedimientos de Servicio

Nota: Los fluidos del motor (aceite, combustible y liquido de refrigeración) pueden constituir un riesgo para la salud humana y el medio ambiente. Manosear todos los fluidos y otros materiales contaminados (p.ej. filtros, trapos) de acuerdo con las reglamentaciones aplicables. Reciclar o descartar los fluidos del motor, filtros y otros materiales contaminados.

Nivel de Aceite

Intervalo de Servicios: Verificar en la tabla de mantenimiento de esto manual.

1. El motor debe estar nivelado (sin inclinación).

Nota: No verifique el nivel de aceite con el motor en funcionamiento o inmediatamente después de apagar el motor.

Service Procedures

Note: Engine fluids (oil, fuel, and coolant) may be a hazard to human health and the environment. Handle all fluids and other contaminated materials (e.g. filters, rags) in accordance with applicable regulations. Recycle or dispose of engine fluids, filters, and other contaminated materials.

Oil Level

Service Interval: Check the maintenance schedule on this manual.

1. The engine must be leveled (without inclination).

Note: Do not check oil level with the engine running or immediately after turning it off.

2. Desligar o motor e aguarde 15 minutos.
3. Antes de remover a vareta medidora de nível, limpar as áreas ao redor do bocal e a vareta.
4. Remover a haste de nível de óleo do motor.
5. Se o nível de óleo estiver abaixo da faixa operacional, abastecer com o óleo recomendado para as condições ambientais de operação.
6. Estando o nível entre o máximo e o mínimo, o motor pode operar normalmente. Entretanto, para uma maior autonomia antes da próxima manutenção preventiva, recomendamos completar até a marca superior (MÁXIMO), sem ultrapassá-la, e não operar o motor abaixo da marca inferior (MÍNIMO).

2. Apague el motor y aguarde 15 minutos.
3. Antes de quitar la varilla medidora de nivel, limpiar las áreas alrededor de la boquilla y la varilla.
4. Quitar la varilla de nivel de aceite del motor.
5. Si el nivel de aceite estuviera abajo de la faja operacional, llenar con el aceite recomendado para las condiciones ambientales de operación.
6. Si el nivel estuviera entre el máximo y el mínimo, el motor podrá operar normalmente. Pero, para una mayor autonomía antes del próximo mantenimiento preventivo, recomendamos llenar hasta la marca superior (MÁXIMO), sin sobrepasarla, y no operar el motor abajo de la marca inferior (MÍNIMO).

2. Turn the engine off and wait for 15 minutes.
3. Before removing the oil level dipstick, clean all areas around the filler neck and dipstick.
4. Remove the oil level dipstick from the oil filler neck.
5. If oil level is below operating range, fill with recommended oil for environmental operating climate.
6. If oil level is between the maximum and minimum marks, the engine will can operate normally. However, for a greater autonomy before next preventive maintenance, we recommend filling it up to the upper mark (MAXIMUM), without exceeding it, and do not operate the engine with oil below the lower mark (MINIMUM).

Atenção

Para evitar danos ao motor proceder conforme indicado a seguir:

- Assegurar que as leituras de nível de óleo estejam dentro da faixa de trabalho no medidor de nível de óleo.
- Não abastecer o motor com excesso de óleo.
- Não operar o motor se o nível de óleo estiver acima ou abaixo da faixa de trabalho.

Atención

Para evitar daños al motor, proceder conforme es indicado a continuación:

- Cerciorarse que las lecturas de nivel de aceite estén dentro de la faja de trabajo en el medidor de nivel de aceite.
- No llenar el motor con exceso de aceite.
- No operar el motor si el nivel de aceite estuviera arriba o abajo de la faja de trabajo.

Caution

To avoid damage to the engine, proceed as indicated below:

- Check that the readings of oil level are within operating range on the oil level gauge.
- Do not add an excess of oil to the engine.
- Do not operate the engine if oil level is above or below the operating range.

Óleo Lubrificante e Filtro

Intervalo de Serviço: Verificar na tabela de manutenção deste manual.

Drenar o óleo com o motor na temperatura normal de operação, retirando-se o bujão, arruela e o filtro de óleo.

Esperar até parar de sair óleo. Recolocar o bujão com uma nova arruela.

Limpar a área de vedação do cabeçote do filtro com um pano sem fiapos e limpo.

Lubrificar levemente a junta do filtro.

Rosquear o filtro manualmente até o encosto. Apertar novamente mais meia volta.

Usar sempre filtro de óleo genuíno.

Com o motor nivelado, abasteça com óleo novo. O nível deve alcançar a marca superior da vareta, sem ultrapassá-la. Usar óleo lubrificante que atenda as especificações recomendadas pelo fabricante.

Aceite Lubricante y Filtro

Intervalo de Servicio: Verificar en la tabla de mantenimiento de esto manual.

Drenar el aceite con el motor en la temperatura normal de operación, quitándose el tapón, arandela de sellado y el filtro de aceite.

Esperar hasta que pare de salir aceite. Recolocar el tapón con una nueva arandela.

Limpiar el área de sellado del cabezal del filtro con un trapo sin hilas y limpio.

Lubricar levemente la junta del filtro.

Instalar el filtro manualmente hasta que se asiente. Apretar nuevamente por más media vuelta.

Usar siempre filtro de aceite genuino.

Con el motor nivelado, llene con aceite nuevo. El nivel debe alcanzar la marca superior de la varilla, sin excederla. Usar aceite lubricante que atienda las especificaciones recomendadas por el fabricante.

Lubricating Oil and Filter

Service interval: Check the maintenance schedule on this manual.

Drain oil with the engine at normal operating temperature, by removing the drain plug, washer and oil filter.

Wait until the oil stops dripping. Replace the drain plug using a new washer.

Clean the sealing area of the filter head with a clean, lint-free cloth.

Lightly lubricate the filter gasket with engine oil.

Thread the filter by hand until it seats. Tighten it an additional half turn.

Use always a genuine oil filter.

With the engine leveled, add new oil. The level should reach the upper mark on the gauge, without exceeding it. Use a lubricating oil that meets the specifications recommended by the manufacturer.

Funcionar o motor verificando a vedação do filtro e do bujão do cárter.

Parar o motor e após alguns minutos, verificar novamente o nível e completar se necessário.

Atenção

Utilizar óleo lubrificante multiviscos que atenda a norma SAE 15W40 e tenha classificação API-CI4 ou superior.

Funcionar el motor verificando el sellado del filtro y del tapón del cárter de aceite.

Apagar el motor y, después de algunos minutos, verificar nuevamente el nivel y llenarlo, si necesario.

Atención

Utilizar aceite lubricante multigrado que atienda el estándar SAE 15W40 y tenga clasificación API-CI4 ó superior.

Run the engine while checking the sealing of filter and oil pan drain plug.

Stop engine, wait a few minutes and check oil level again. Add more oil, if necessary.

Caution

Use multigrade lubricant oil that meets SAE 15W40 standard of API-CI4 class or superior.

Nível de Líquido de Arrefecimento

Intervalo de Serviço: Verificar na tabela de manutenção, neste manual.

O aditivo genuíno e água na proporção recomendada na embalagem são utilizadas no abastecimento padrão de fábrica para o sistema de arrefecimento. São usados para repor a perda de líquido de arrefecimento e asseguram que as concentrações de etilenoglicol/água permaneçam equilibradas.

Nivel de Liquido de Refrigeración

Intervalo de Servicio: Verificar en la tabla de mantenimiento, en esto manual.

El aditivo genuino y agua en la proporción recomendada en el embalaje son utilizados en el llenado estándar de fábrica para el sistema de refrigeración. Son usados para reponer la pérdida de líquido de refrigeración y aseguran que las concentraciones de etileno glicol/agua permanezcan equilibradas.

Coolant Level

Service interval: Check the maintenance schedule on this manual.

The genuine additive and water at the proportion recommended at the container is the standard factory fill for the cooling system. They are used to used to replenish coolant loss and assure that concentrations of ethylene glycol/water remain balanced.

Para Motores Equipados com Reservatórios de Expansão

Cuidado

Para evitar ferimentos pessoais ou morte, faça o seguinte quando remover a tampa do radiador ou a tampa do reservatório de expansão:

- Deixar o motor esfriar por 15 minutos ou mais.
- Enrolar um pano grosso ao redor da tampa do reservatório de expansão.
- Soltar a tampa lentamente por um quarto a meia volta para aliviar a pressão.
- Parar por um momento até que toda a pressão seja eliminada para evitar ser queimado pelo vapor.
- Continuar a girar a tampa no sentido anti-horário para removê-la.

Para Motores Equipados con Depósitos de Expansión

Cuidado

Para evitar heridas personales o muerte, haga el siguiente cuando quitar la tapa del radiador o la tapa del depósito de expansión:

- Dejar el motor enfriar por 15 minutos o más.
- Evuelver un trapo groso alrededor de la tapa del depósito de expansión.
- Sueltar la tapa lentamente por un cuarto a media vuelta para aliviar la presión.
- Parar por un momento hasta que toda la presión sea eliminada para evitar ser escaldado por el vapor.
- Continuar a girar la tapa en el sentido contra-horario para quitarla.

For Engines Equipped with Deaeration Tanks

Warning

To prevent personal injury or death, do the following when removing the radiator cap or deaeration tank cap:

- Allow the engine to cool for 15 minutes or more.
- Wrap a thick cloth around the deaeration tank cap.
- Loosen cap slowly a quarter to half turn to vent pressure.
- Pause for a moment until all pressure has escaped to avoid being scalded by steam.
- Continue to turn cap counterclockwise to remove it.

1. Verificar o nível do líquido de arrefecimento no reservatório de expansão.
2. Se necessário, adicionar aditivo genuíno e água na proporção recomendada na embalagem.
3. Instalar e apertar a tampa do reservatório de expansão até que a tampa plástica se encaixe ou as tampas metálicas se detenham contra o batente.

1. Verificar el nivel de liquido de refrigeración en el depósito de expansión.
2. Si necesario, adicionar aditivo genuino y agua en la proporción recomendada en el embalaje.
3. Instalar y apretar la tapa del depósito de expansión hasta que la tapa plástica se encaje o las tapas metálicas si detengan contra el batiente.

1. Check coolant level in the deaeration tank.
2. If necessary, add genuine additive and water at the proportion recommended at the container.
3. Install and tighten deaeration tank cap until the plastic cap clicks or the metal caps runs up against the detent.

Para Motores Não Equipados com Reservatório de Expansão

Cuidado

Para evitar ferimentos pessoais ou morte, faça o seguinte quando remover a tampa do radiador ou tampa do reservatório de expansão:

- Deixar o motor esfriar por 15 minutos ou mais.
- Enrolar um pano grosso ao redor da tampa do radiador.
- Soltar a tampa lentamente por um quarto a meia volta para aliviar a pressão.
- Parar por um momento até que toda a pressão seja eliminada para evitar ser queimado pelo vapor.
- Continuar a girar a tampa no sentido anti-horário para removê-la.

Para Motores No Equipados con Depósito de Expansión

Cuidado

Para evitar lesiones personales o muerte, haga el siguiente cuando quitar la tapa del radiador o la tapa del depósito de expansión:

- Dejar el motor enfriar por 15 minutos o más.
- Envuelver un trapo groso alrededor de la tapa del radiador.
- Sueltar la tapa lentamente por un cuarto a media vuelta para aliviar la presión.
- Parar por un momento hasta que toda la presión sea eliminada para evitar ser escaldado por el vapor.
- Continuar a girar la tapa en el sentido contra-horario para quitarla.

For Engines Not Equipped with Deaeration Tank

Warning

To prevent personal injury or death, do the following when removing the radiator cap or deaeration tank cap:

- Allow the engine to cool for 15 minutes or more.
- Wrap a thick cloth around the radiator cap.
- Loosen cap slowly a quarter to half turn to vent pressure.
- Pause for a moment until all pressure has escaped to avoid being scalded by steam.
- Continue to turn cap counter-clockwise to remove it.

1. Verificar o nível do líquido de arrefecimento no radiador.
2. Se necessário, adicionar aditivo genuíno e água na proporção recomendada na embalagem.
3. Instalar e apertar a tampa do radiador até que a tampa plástica se encaixe ou as tampas metálicas se detenham contra o batente.

Vazamento Externo

Intervalo de Serviços: Verificar na tabela de manutenção deste manual.

1. Verificar quanto ao seguinte:
    - Mangueiras rachadas.
    - Abraçadeiras frouxas.
    - Manchas de líquido de arrefecimento.
    - Manchas de óleo.
    - Manchas de combustível.
    - Vazamento na bomba de água.
2. Corrigir os problemas.

1. Verificar el nivel de liquido de refrigeración en el radiador.
2. Si necesario, adicionar aditivo genuino y agua en la proporción recomendada en el embalaje.
3. Instalar y apretar la tapa del radiador hasta que la tapa plástica se encaje o las tapas metálicas si detengan contra el batiente.

Fuga Externa

Intervalo de Servicios: Verificar en la tabla de mantenimiento de esto manual.

1. Verificar con respecto al siguiente:
    - Mangueras agrietadas.
    - Abrazaderas flojas.
    - Manchas de liquido de refrigeración.
    - Manchas de aceite.
    - Manchas de combustible.
    - Fuga en la bomba de agua.
2. Corrigir los problemas.

1. Check coolant level in the radiator.
2. If necessary, add genuine additive and water at the proportion recommended at the container.
3. Install and tighten radiator cap until the plastic cap clicks or the metal caps runs up against the detent.

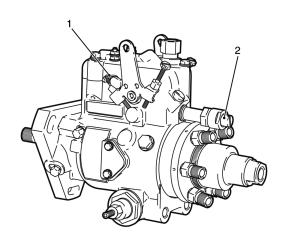
External Leakage

Service interval: Check the maintenance schedule on this manual.

1. Check for the following:
    - Cracked hoses
    - Loose clamps
    - Coolant stains
    - Oil stains
    - Fuel stains
    - Leakage at water pump.
2. Correct problems.

Sangria da Bomba Injetora

Sangría de la Bomba Inyectora

Injector Pump Bleeding

1. Regulagem da macha-lenta
2. Regulagem de ganho

A sangria deve ser feita:

- Antes de funcionar o motor pela primeira vez;
- Após longo tempo parado;
- Se a bomba ou os tubos de pressão forem soltos ou desmontados;
- Se houver ar nos tubos ou na câmara de aspiração da bomba.

1. Reglaje del ralentí
2. Reglaje de gaño

La sangría debe ser hecha:

- Antes de funcionar el motor por la primera vez;
- Después de largo tiempo parado;
- Si la bomba o los tubos de presión fueron sueltos o desarmados;
- Si hubiera aire en los tubos o en la cámara de aspiración de la bomba.

1. Idle speed adjustment
2. Gain adjustment

The air bleeding must be done:

- Before running the engine for the first time;
- After a long time storage;
- If the pump or pressure tubes were loosened or disassembled;
- If there is air inside the tubes or pump's suction chamber..

Sangria dos Tubos de Alta Pressão

1. Soltar a porca do tubo de pressão em um dos bico injetor.
2. Dar a partida no motor até que o combustível saia pelo tubo de pressão isento de bolhas de ar.
3. Apertar a porca.
4. Repetir o mesmo procedimento para os demais bicos injetores.

Sangría de los Tubos de Alta Presión

1. Soltar la tuerca del tubo de presión en uno de los inyectores.
2. Arrancar el motor hasta que el combustible salia por el tubo de presión exento de burbujas de aire.
3. Apertar la tuerca.
4. Repetir el mismo procedimiento para los demás inyectores.

Air Bleeding of High-Pressure Tubes

1. Loosen the high-pressure tube nut at one of the injectors.
2. Crank the engine until the fuel exits the pressure tube without air bubbles.
3. Tighten the nut.
4. Repeat the same procedure for the remaining injectors.

Verificação do Tensionamento das Correias

A tensão da correia está correta se, ao ser tensionada pelo polegar, ela desloca-se 10 mm.

Se não obtiver este valor, proceder o ajuste.

Com correias novas, funcionar o motor por 10 a 15 minutos e ajustá-la novamente.

Uma correia frouxa ou esticada em demasia se desgasta prematuramente.

Verificación de la Tensión de las Correas

La tensión de la correa está correcta si, al ser tensionada por el pulgar, ella se desplaza por 10 mm.

Si no obtuviera este valor, proceder al ajuste.

Con correas nuevas, haga funcionar el motor por 10 a 15 minutos y ajústela nuevamente.

Una correa floja o estirada en exceso se desgasta prematuramente.

Belts Tension Check

Belt tension check is correct if, depressed with your thumb, it is displaced by 10 mm.

If this value is not achieved, adjust it.

With new belts, run the engine for 10 to 15 minutes and adjust it again.

A loosen or overstretched belt gets worn out prematurely.

Bomba de Água

Intervalo de Serviços: Verificar na tabela de manutenção deste manual.

Observar atentamente o furo de inspeção, na lateral esquerda do bloco (visto pelo volante).

Se houver indícios de água ou óleo é sinal de vazamento da bomba d'água ou dos anéis de vedação. Neste caso, leve o motor a um revendedor ou serviço autorizado.

Bomba de Agua

Intervalo de Servicios: Verificar en la tabla de mantenimiento de esto manual.

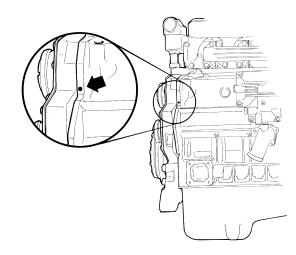
Observar atentamente el agujero de inspección, en la lateral izquierda del bloque (visto por el volante).

Si hubiera indicios de agua o aceite es señal de fuga de la bomba de agua o de los anillos de sellado. Ocurriendo eso, lleve el motor a un revendedor o servicio autorizado.

Water Pump

Service interval: Check the maintenance schedule on this manual.

Observe closely the weep hole, at left side of engine block (viewed by the flywheel).

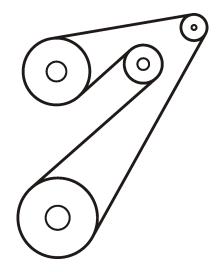
If there are signs of water or oil, it indicates a leakage from water pump or seal rings. In that case, take the engine to a dealer or authorized service.

Correia de Acessórios

Intervalo de Serviços: Verificar na tabela de manutenção deste manual.

Correa de Accesorios

Intervalo de Servicios: Verificar en la tabla de mantenimiento de esto manual.

Accessories Belt

Service interval: Check the maintenance schedule on this manual.

Para qualquer das seguintes condições, instalar uma correia nova:

- Desgaste excessivo;
- Perda de material;
- Contaminação por graxa ou óleo;
- Mais de três rachaduras por polegada na nervura da correia.

Para cualquiera de las siguientes condiciones, instalar una correa nueva:

- Desgaste excesivo;
- Pérdida de material;
- Contaminación por grasa o aceite;
- Más de tres agrietados por pulgada en la nervura de la correa.

For any of the following conditions install a new belt:

- Excessive wear;
- Missing material;
- Grease or oil contamination;
- Over three cracks per inch in a belt rib.

Ponto de Congelamento do Líquido de Arrefecimento

O aditivo genuíno e água na proporção recomendada na embalagem fornecem proteção contra congelamento a -36 °C (-34 °F) e máxima proteção contra corrosão. Formulado à Base de etilenoglicol para Motores de Serviço Pesado.

Substituição do Líquido do Sistema de Arrefecimento

Intervalo de Serviços: Verificar na tabela de manutenção deste manual.

Cuidado

Para evitar ferimentos pessoais ou morte, não deixar os fluidos do motor permanecer sobre sua pele. Limpar a pele e as unhas usando um produto de limpeza para mãos e lavar a pele com água e sabão. Lavar ou descartar roupas e panos contaminados com fluidos do motor.

Ponto de Congelamiento del Liquido de Refrigeración

El aditivo genuino y agua en la proporción recomendada en el embalaje proveen protección contra congelamiento a -36 °C (-34 °F) y máxima protección contra corrosión. Formulado a Base de etileno glicol para Motores de Servicio Pesado.

Reemplazo del Liquido del Sistema de Refrigeración

Intervalo de Servicios: Verificar en la tabla de mantenimiento de esto manual.

Cuidado

Para evitar lesiones personales o muerte, no deje los fluidos del motor permanecieren sobre su piel. Limpiar el piel y las uñas usando un producto de limpieza para manos y lavar el piel con agua y jabón. Lavar o descartar ropas y trapos contaminados con fluidos del motor.

Coolant Freeze Point

The genuine additive and water at the proportion recommended at the container provide freeze protection to -36 °C (-34 °F) and maximum corrosion protection. Formulated with ethylene glycol for Heavy Duty Engines.

Cooling System Coolant Change

Service interval: Check the maintenance schedule on this manual.

Warning

To prevent personal injury or death, do not let engine fluids stay on your skin. Clean skin and nails using hand cleaner and wash with soap and water. Wash or discard clothing and rags contaminated with engine fluids.

Cuidado

Para evitar ferimentos pessoais ou morte, faça o seguinte quando remover a tampa do radiador ou reservatório de expansão:

- Deixar o motor esfriar por 15 minutos ou mais;
- Enrolar um pano grosso ao redor da tampa do radiador ou do reservatório de expansão;
- Quando soltar a tampa vire-a lentamente de um quarto à meia volta para aliviar a pressão;
- Parar por um momento para evitar ser queimado pelo vapor;
- Assim que o radiador ou reservatório estiver sem pressão, termine de soltar a tampa.

Cuidado

Para evitar lesiones personales o muerte, haga el siguiente cuando quitar la tapa del radiador o la tapa del depósito de expansión:

- Deje el motor enfriar por 15 minutos o más;
- Envuelva un trapo groso alrededor de la tapa del radiador o del depósito de expansión;
- Suelte la tapa lentamente por un cuarto a media vuelta para aliviar la presión;
- Pare por un momento hasta que toda la presión sea eliminada para evitar ser escaldado por el vapor;
- Así que el radiador o depósito estuviera sin presión, termine de soltar la tapa.

Warning

To prevent personal injury or death, do the following when removing the radiator cap or deaeration tank cap:

- Allow the engine to cool for 15 minutes or more;
- Wrap a thick cloth around the radiator cap or deaeration tank cap;
- Loosen cap slowly a quarter to half turn to vent pressure;
- Pause for a moment until all pressure has escaped to avoid being scalded by steam.
- As soon as the radiator or tank does not have pressure anymore, proceed to open the cap.

1. Soltar a tampa do radiador ou do reservatório de expansão, tomando os cuidados necessários já citados.
2. Colocar um recipiente embaixo do radiador.
3. Abrir a válvula de drenagem do radiador.
4. Depois de drenar o sistema de arrefecimento, lavar todo o sistema até que saia somente água limpa.
5. Fechar a válvula de drenagem.
6. Preencher todo o sistema com aditivo genuíno e água na proporção recomendada na embalagem.
7. Ligar novamente o motor, esperar até atingir a temperatura de trabalho.
8. Desligar o motor e verificar o nível do sistema de arrefecimento completando-o com aditivo genuíno e água na proporção recomendada na embalagem, caso seja necessário.

1. Soltar la tapa del radiador o del depósito de expansión, tomando los cuidados necesarios ya mencionados.
2. Colocar un recipiente debajo del radiador.
3. Abrir la válvula de drenaje del radiador.
4. Después de drenar el sistema de refrigeración, lavar todo el sistema hasta que saiga solamente agua limpia.
5. Cerrar la válvula de drenaje.
6. Llenar todo el sistema con aditivo genuino y agua en la proporción recomendada en el embalaje.
7. Encender nuevamente el motor, esperar hasta que atinja la temperatura de trabajo.
8. Apagar el motor y verificar el nivel del sistema de refrigeración, llenándolo con aditivo genuino y agua en la proporción recomendada en el embalaje, en caso de que sea necesario.

1. Open the radiator cap or deaeration tank cap, taking the necessary precautions already mentioned.
2. Place a drain pan under the radiator.
3. Open radiator water drain valve.
4. After draining the cooling system, flush it until only clean water gets off.
5. Close drain valve.
6. Fill the system with genuine additive and water at the proportion recommended at the container.
7. Run engine again, and wait until the engine reaches normal operating temperature.
8. Shut engine off and check the cooling system level, filling it up with genuine additive and water at the proportion recommended at the container, if necessary.

Amortecedor de Vibração

Intervalo de Serviços: Verificar na tabela de manutenção deste manual.

Fazer com que seu distribuidor ou serviço autorizado inspecione o amortecedor de vibração quanto à deterioração da borracha, amassados e excentricidade.

Folga de Válvulas do Motor

Intervalo de Serviços: Verificar na tabela de manutenção deste manual.

Para os procedimentos de inspeção, veja o Manual de Serviços do Motor MaxxForce 7.2P Injeção Mecânica.

Solicitar que seu distribuidor ou serviço autorizado ajuste a folga de válvulas nos intervalos de serviços corretos.

Amortiguador de Vibración

Intervalo de Servicios: Verificar en la tabla de mantenimiento de esto manual.

Haga con que su distribuidor o servicio autorizado inspeccione el amortiguador de vibración con respecto a deterioro de la goma, amasaduras y excentricidad.

Holgura de Válvulas del Motor

Intervalo de Servicios: Verificar en la tabla de mantenimiento de esto manual.

Para los procedimientos de inspección, véase el Manual de Taller del Motor MaxxForce 7.2P Inyección Mecánica.

Solicite que su distribuidor o servicio autorizado ajuste la holgura de válvulas en los intervalos de servicios correctos.

Vibration Damper

Service interval: Check the maintenance schedule on this manual.

Have the vibration damper inspected by your dealer or authorized service for deterioration of rubber, dents, and run out.

Engine Valve Lash

Service interval: Check the maintenance schedule on this manual.

For inspection procedures, see the MaxxForce 7.2P Mechanical Injection Engine Service Manual.

Have your dealer or authorized service adjust the valve lash at the correct service interval.

Turbocompressor

Intervalo de Serviços: Verificar na tabela de manutenção deste manual.

1. Limpar e, em seguida, remover as conexões de entrada do compressor do turboalimentador.
2. Inspecionar os rotores do compressor quanto ao seguinte:
    - Sujeira ou corrosão;
    - Danos por abrasão ao rotor;
    - Danos às pás do rotor (pontas dobradas ou quebradas).
3. Verificar a condição do turboalimentador. Se necessário, encaminhar a um distribuidor autorizado para verificação.

Turbo Compresor

Intervalo de Servicios: Verificar en la tabla de mantenimiento de esto manual.

1. Limpiar y, enseguida, soltar las conexiones de entrada del compresor del turbo alimentador.
2. Inspeccionar los rotores del compresor con respecto al siguiente:
    - Sujidad o corrosión;
    - Daños por abrasión al rotor;
    - Daños a las palas del rotor (puntas dobladas o rotas).
3. Verificar la condición del turbo alimentador. En caso de que sea necesario, encamiñar a un distribuidor autorizado para verificación.

Turbocharger

Service interval: Check the maintenance schedule on this manual.

1. Clean, then remove the turbocharger compressor inlet connections from turbocharger.
2. Inspect the compressor wheels for the following:
    - Dirt or corrosion;
    - Wheel rub damage;
    - Wheel blade damage (bent or broken tips).
3. Check condition of turbocharger. If necessary, take it to an authorized dealer for an inspection.

Manutenção de Motores Estacionários com Pouca Atividade

Caso o período de troca especificado na tabela de manutenção não seja atingido, trocar a cada 6 (seis) meses:

1. **Óleo lubrificante**

   Caso o número de horas não chegue ao total da tabela de manutenção, trocar a cada 6 (seis) meses.

2. **Testes periódicos**

   Recomendamos o funcionamento do motor quinzenalmente, durante um período mínimo de uma hora, trabalhando com carga (acima de 70%) para o motor atingir a temperatura de trabalho e garantir o nível de carga da bateria.

3. **Dreno da água sedimentada nos filtros e tanque**

   Drenar o sistema de combustível sempre antes de funcionar o motor.

Mantenimiento de Motores Estacionarios con Poca Actividad

En caso de que el período de cambio especificado en la tabla de mantenimiento no sea atingido, cambiar a cada 6 (seis) meses:

1. **Aceite lubricante**

   Caso el número de horas no atinja al total de la tabla de mantenimiento, cambiar a cada 6 (seis) meses.

2. **Pruebas periódicas**

   Recomendamos el funcionamento del motor quincenalmente, durante un período mínimo de una hora, trabajando con carga (superior a 70%) para el motor atingir la temperatura de trabajo y garantizar el nivel de carga de la batería.

3. **Dreno del agua sedimentada en los filtros y depósito**

   Drenar el sistema de combustible siempre antes de funcionar el motor.

Maintenance of Low Activity Engines

If the changing period indicated on maintenance schedule is not achieved , change at 6 (six) months:

1. **Lubricating oil**

   If the number of hours does not reach the total indicated on maintenance schedule, change it at 6 (six) months intervals.

2. **Periodic tests**

   We recommend running the engine each two week, during a minimum period of one hour, working with load (over 70%) in order to the engine reaches its operating temperature and to assure the battery charging level.

3. **Drainage of sedimented water on filters and fuel tank**

   Always drain the fuel system before starting the engine.

4. Filtros

Caso não seja atingido o período de troca especificado na tabela de manutenção, os filtros de óleo e combustível devem ser substituídos a cada 6 (seis) meses, junto com a troca de óleo.

5. Fluido de arrefecimento

Deve ser substituído a cada 6 (seis) meses, caso não seja atingido o período constante na tabela de manutenção.

– **As demais manutenções devem seguir a tabela de manutenção.**

4. Filtros

En caso de que no sea atingido el período de cambio especificado en la tabla de mantenimiento, los filtros de aceite y combustible deben ser reemplazados a cada 6 (seis) meses, junto con el cambio del aceite.

5. Fluido de refrigeración

Ello debe ser reemplazado a cada 6 (seis) meses, caso no sea atingido el período mencionado en la tabla de mantenimiento.

– **Los demás mantenimientos deben seguir la tabla de mantenimiento.**

4. Filters

If the changing period indicated on maintenance schedule is not achieved, the oil and fuel filters shall be replaced each 6 (six) months, simultaneously with oil changing.

5. Coolant

Coolant shall be changed each 6 (six) months, if the changing period specified on maintenance schedule is not reached.

– **The other maintenance duties shall follow the maintenance schedule.**

Longa Inatividade

Conservação de Motores Inativos por Longo Período.

Um motor inativo por longo período está sujeito a ataque por agentes corrosivos. Os motores saem da fábrica protegidos por no máximo 6 meses de inatividade sob abrigo fechado. Quando o motor permanecer inativo por um longo período, são necessárias as seguintes providências periódicas:

1. Limpar e proteger as partes externas do motor.
2. Funcionar o motor até atingir a temperatura normal de funcionamento.
3. Drenar a água do sistema de arrefecimento e o óleo lubrificante do cárter.
4. Abastecer o radiador com o aditivo genuíno na proporção recomendada na embalagem.
5. Abastecer o cárter e a bomba injetora.
6. Drenar o sistema de combustível.

Larga Inactividad

Conservación de Motores Inactivos por Largo Período.

Un motor inactivo por largo período está sujeto a ataque por agentes corrosivos.

Los motores salen de fábrica protegidos por el máximo de 6 meses de inactividad bajo un abrigo cerrado. Cuando el motor permanecer inactivo por un largo período, son necesarias las siguientes providencias periódicas:

1. Limpiar y proteger las partes externas del motor.
2. Funcionar el motor hasta que atinja la temperatura normal de funcionamiento.
3. Drenar el agua del sistema de refrigeración y el aceite lubricante del cárter.
4. Llenar el radiador con el aditivo genuino en la proporción recomendada en el embalaje.
5. Llenar el cárter con aceite anticorrosivo.
6. Drenar el sistema de combustible.

Prolonged Inactivity

Preservation of Inactive Engines for Long Periods.

An engine that is inactive for a long period is subject to attack of corrosive agents. Engines come from factory protected for a maximum of 6 months of inactivity under shelter. When the engine should remain inactive for a long period, it is necessary to take the following measures:

1. Clean and protect engine external parts.
2. Run the engine until it reaches its normal operating temperature.
3. Drain water from coolant system and lubricating oil from oil pan.
4. Add genuine additive at proportion recommended on container to radiator.
5. Add anti-corrosive oil to oil pan.
6. Drain the fuel system.

7. Operar o motor por 15 minutos a 2/3 de rotação nominal, sem carga, utilizando uma mistura de óleo Diesel com 15% do óleo anticorrosivo.
8. Drenar a água do sistema de arrefecimento e o óleo anticorrosivo do cárter e da bomba injetora. A mistura do combustível pode permanecer no sistema.
9. Remover as tampas de válvulas dos cabeçotes e pulverizar as molas e o mecanismo dos balancins com óleo anticorrosivo. Remontar as tampas.
10. Remover os bicos injetores e pulverizar de 10 a 15 cm^3 de óleo anticorrosivo em cada cilindro com o respectivo êmbolo na posição de ponto morto inferior. Girar a árvore de manivelas uma volta completa e remontar os bicos injetores.
11. Aplicar graxa protetora nas articulações.
12. Aplicar óleo protetivo nas faces usinadas.
13. Remover as correias de acionamento da bomba d'água e do ventilador.
14. Vedar todos os orifícios do motor de modo apropriado, evitando a penetração de poeira e água.

7. Operar el motor por 15 minutos a 2/3 de la rotación nominal, sin carga, utilizando una mezcla de aceite Diesel con 15% de aceite anticorrosivo.
8. Drenar el agua del sistema de refrigeración y el aceite anticorrosivo del cárter y de la bomba inyectora. La mezcla de combustible puede permanecer en el sistema.
9. Quitar las tapas de válvulas de las culatas y pulverizar los resortes y el mecanismo de los balancines con aceite anticorrosivo. Instalar las tapas.
10. Quitar los inyectores y pulverizar de 10 a 15 cm^3 de aceite anticorrosivo en cada cilindro con el pistón en la posición de punto muerto inferior. Girar el cigüeñal por una vuelta completa e instalar los inyectores.
11. Aplicar grasa protectora en las articulaciones.
12. Aplicar aceite protector en las superficies mecanizadas.
13. Quitar las correas de accionamiento de la bomba de agua y del ventilador.
14. Sellar todas las aberturas del motor de modo correcto, evitando la penetración de polvo y agua.

7. Operate the engine for 15 minutes at 2/3 of nominal speed, without load, using a mix of Diesel oil with 15% of anti-corrosive oil.
8. Drain water from cooling system and anti-corrosive oil from oil pan and injection pump. The fuel mix may remain at the system.
9. Remove valve covers from cylinder heads and spray the springs and rocker arm mechanisms with anti-corrosive oil. Reinstall the covers.
10. Remove injectors and spray 10 to 15 cm^3 of anti-corrosive oil inside each cylinder with the respective piston positioned at bottom dead center. Turn the crankshaft a full turn and reinstall the injectors.
11. Apply protective grease to the linkages.
12. Apply protective oil to the machined surfaces.
13. Remove the drive belts from water pump and fan.
14. Seal all engine openings as appropriate, avoiding entrance of dirt and water.

Atenção

Renovar a conservação do motor após cada 6 meses de inatividade.

Caso estas instruções não sejam seguidas o motor perderá a garantia, mesmo estando novo.

Atención

Renovar la conservación del motor después de cada 6 meses de inactividad.

Caso estas instrucciones no sean seguidas, el motor perderá la garantía, mismo en la condición de nuevo.

Caution

Perform all the preservation duties again after each 6 months of inactivity.

If these instructions are not followed, engine will loose the warranty, even without usage.

Preparação do Motor para Retorno ao Serviço

Antes de funcionar um motor que permaneceu por longo período inativo observar o seguinte procedimento:

1. Limpar as partes externas do motor.
2. Drenar, lavar e reabastecer o sistema de arrefecimento utilizando água limpa e aditivo genuíno na proporção recomendada na embalagem.
3. Substituir o elemento do filtro de óleo lubrificante.
4. Drenar e reabastecer o cárter com óleo lubrificante novo recomendado.
5. Instalar e regular a tensão da correia do alternador/ventilador (quando aplicável).
6. Remover as tampas de válvulas e lubrificar o mecanismo dos balancins com óleo do motor.

   Remontar as tampas.
7. Drenar a mistura de combustível do reservatório e abastecer com óleo diesel novo.
8. Substituir os elementos dos filtros de combustível.

Preparación del Motor para Retorno al Servicio

Antes de funcionar un motor que permaneció por largo período inactivo, observar el siguiente procedimiento:

1. Limpiar las partes externas del motor.
2. Drenar, lavar y llenar el sistema de refrigeración utilizando agua limpia y aditivo genuino en la proporción recomendada en el embalaje.
3. Reemplazar el elemento del filtro de aceite lubricante.
4. Drenar y llenar el cárter con aceite lubricante nuevo recomendado.
5. Instalar y ajustar la tensión de la correa del alternador/ventilador (cuando aplicable).
6. Quitar las tapas de válvulas y lubricar el mecanismo de los balancines con aceite de motor.

   Instalar las tapas.
7. Drenar la mezcla de combustible del depósito y llenar con aceite diesel nuevo.
8. Reemplazar los elementos de los filtros de combustible.

Engine Setup for Returning to Service

Before starting an engine that remained a long time inactive, observe the following procedure:

1. Clean engine external parts.
2. Drain and top the cooling system up using clean water and genuine additive at the proportion recommended on container.
3. Replace the lubricating oil filter element.
4. Drain and add new lubricating oil to oil pan and injection pump.
5. Install and adjust the tension of alternator/fan belt (when applicable).
6. Remove valve covers and lubricate the rocker arms mechanism with engine oil. Reinstall the covers.
7. Drain the fuel mix from fuel tank and fill it with new Diesel oil.
8. Replace the elements from fuel filters.

9. Sangrar o sistema de combustível.

10. Dar a partida no motor com o estrangulador em posição de corte ou com o solenóide de corte desconectado até que o manômetro indique pressão de óleo. Em seguida, operar o motor normalmente.

9. Efectuar la sangría del sistema de combustible

10. Arrancar el motor con el estrangulador en posición de corte o con el solenoide de corte desenchufado hasta que el manómetro indique presión de aceite. Enseguida, operar el motor normalmente.

9. Bleed the fuel system.

10. Start engine with choke at cut position or with the cut solenoid disconnected until the pressure gauge indicates oil pressure. Then, operate the engine as usual.

- **Seção 7 – Registros de Serviços**
- **Sección 7 – Registros de Servicios**
- **Section 7 – Service Records**

Registro de Serviços de Manutenção

Cuidado

Para evitar ferimentos pessoais ou morte, leia todas as instruções de segurança apresentadas na seção “Informações de Segurança” deste manual.

Guardar as ordens de serviço e notas fiscais de manutenção programada como prova de uma manutenção correta. A não apresentação das ordens de serviço e notas fiscais pode afetar sua cobertura da garantia.

Registro de Servicios de Mantenimiento

Cuidado

Para evitar lesiones personales o muerte, lea todas las instrucciones de seguridad presentadas en la sección “Informaciones de Seguridad” de esto manual.

Guardar las ordenes de servicio y notas fiscales de mantenimiento programado como comprobación de un mantenimiento correcto. La no presentación de las ordenes de servicio y notas fiscales puede afectar su cobertura de la garantía.

Maintenance Service Records

Warning

To prevent personal injury or death, read all safety instructions in the “Safety Information” section of this manual.

Save scheduled maintenance work orders and receipts as proof of correct maintenance. Failure to maintain work orders and receipts may affect your warranty coverage.

Cuidado e Relatório Diário

Cuidado

Para evitar ferimentos pessoais ou morte, ler todas as instruções de segurança apresentadas na seção “Informações de Segurança” deste manual.

Verificar diariamente os itens a seguir para evitar uma falha do motor. Relatar todos os problemas que exijam serviço imediato.

- Nível de óleo.
- Vazamentos de óleo, ar, combustível ou líquido de arrefecimento.
- Mangueiras do sistema de arrefecimento quanto a vazamentos.
- Nível do líquido do sistema de arrefecimento.
- Uso excessivo de óleo lubrificante da carcaça do motor, líquido de arrefecimento, fluido de bateria ou combustível.
- Ruído incomum do motor.
- Quantidade correta de eletrólito, se não for uma bateria livre de manutenção.
- Condição do equipamento elétrico.

Cuidado y Relato Diario

Cuidado

Para evitar lesiones personales o muerte, lea todas las instrucciones de seguridad presentadas en la sección “Informaciones de Seguridad” de esto manual.

Verificar diariamente los siguientes ítems para evitar una falla del motor. Relatar todos los problemas que exijam servicio immediato.

- Nivel de aceite.
- Fugas de aceite, aire, combustible o liquido de refrigeración.
- Mangueras del sistema de refirgeración con respecto a fugas.
- Nivel del liquido del sistema de refrigeración.
- Uso excesivo de aceite lubricante de la carcasa del motor, liquido de refrigeración, fluido de batería o combustible.
- Ruido incomum del motor.
- Cantidad correcta de electrólito, si no fuera una bateria libre de mantenimiento.
- Condición del equipo eléctrico.

Daily Care and Report

Warning

To prevent personal injury or death, read all safety instructions in the “Safety Information” section of this manual.

Check the following daily to prevent engine failure. Report all problems for immediate service.

- Oil level.
- Oil, air, fuel or coolant leaks.
- Cooling system hoses for leaks
- Coolant system level
- Excessive use of crankcase lubricating oil, coolant, battery fluid or fuel.
- Unusual engine noise.
- Correct amount of electrolyte, if not a maintenance free battery.
- Condition of electrical equipment.

Fazer os seguintes serviços diariamente para evitar falhas do motor.

- Adicionar líquido de arrefecimento, se necessário. Assegurar que a vedação da tampa do gargalo de abastecimento esteja em boas condições e a tampa esteja instalada firmemente.
- Abastecer o tanque de combustível com o combustível correto.
- Drenar a água da carcaça do filtro de combustível.
- Limpar as superfícies externas do motor, radiador e acessórios.

Haga los siguientes servicios diariamente para evitar fallas del motor.

- Adicionar liquido de refrigeración, si necesario. Assegúrar que el sellado de la tapa de la boquilla de llenado esté en buenas condiciones y la tapa está instalada firmemente.
- Llenar el depósito de combustible con el combustible correcto.
- Drenar el agua de la carcasa del filtro de combustible.
- Limpiar las superficies externas del motor, radiador y accesorios.

Do the following daily to prevent engine failure.

- Add coolant if necessary. Make sure filler cap seal is in good condition and the cap is installed tightly.
- Check air cleaner indicator with engine running. When the yellow position indicator reaches and locks in the red zone, a new air filter should be installed.
- Fill the fuel tank with correct fuel.
- Drain water from the fuel filter housing.
- Clean external surfaces of the engine, radiator, and accessories.

Cuidado e Relatório Diário / Cuidado y Relato Diario / Daily Care and Report

Modelo / Modelo / Model								
Nº de Série / Nº de Serie / Serial No.								
Data Fecha Date	Qtde. Cant. Qty	Custo Coste Cost	Óleo Lubrificante Aceite Lubricante Lubricating Oil	Peças Piezas Parts		Mão-de-obra Mano de obra Labor		Serviço Efetuado Servicio Efectuado Service Performed
				Peças Piezas Parts	Custo Coste Cost	Tempo Tiempo Time	Custo Coste Cost	

Cuidado e Relatório Diário / Cuidado y Relato Diario / Daily Care and Report

Modelo / Modelo / Model								
Nº de Série / Nº de Serie / Serial No.								
Data Fecha Date	Qtde. Cant. Qty	Custo Coste Cost	Óleo Lubrificante Aceite Lubricante Lubricating Oil	Peças Piezas Parts		Mão-de-obra Mano de obra Labor		Serviço Efetuado Servicio Efectuado Service Performed
				Peças Piezas Parts	Custo Coste Cost	Tempo Tiempo Time	Custo Coste Cost	